



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Biológicas

Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas

**Ictiofauna relacionada con la alimentación de
Pteronura brasiliensis, lobo de río (Mustelidae,
carnívora) en el río Palma Real Madre de Dios - Perú**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Biólogo, con mención en
Hidrobiología y Pesquería

AUTOR

Miguel Angel VELÁSQUEZ QUISPE

ASESOR

Teófilo Hernán ORTEGA TORRES

Lima, Perú

2007



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Velásquez, M. (2007). *Ictiofauna relacionada con la alimentación de Pteronura brasiliensis, lobo de río (Mustelidae, carnívora) en el río Palma Real Madre de Dios - Perú*. Tesis para optar el título profesional de Biólogo, con mención en Hidrobiología y Pesquería. Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Blgo. Hernán Ortega por su orientación y dedicación en estos años de la realización de la tesis, fue un gran orientador y amigo que en todo momento me brindó su apoyo incondicional.

Al Proyecto Lobo de río – Sociedad Zoológica de Frankfurt por el financiamiento de la investigación, especial agradecimiento al Coordinador del Proyecto, Frank Hayek, por sus recomendaciones, observaciones y amistad a lo largo de este trabajo.

A los investigadores y amigos Roberto Quispe, Carlos Cañas, Carlos Riofrío, Carlos Palma, Edgardo Castro, por las sugerencias y conversaciones las cuales contribuyeron mucho para la realización de este trabajo.

A los amigos que siempre confiaron en la culminación del proyecto y que compartimos diversas situaciones día a día, Juana Suárez, Alicia Vásquez, Carlos Tello, Alex Mendoza, Isabel Corahua, Soraya Martinez, Blanca Rengifo, Roberto Quispe y Max Hidalgo.

A los dos amigos pescadores que colaboraron en la fase de campo, que Dios los bendiga.

A mi familia, en especial a mis padres Tarcila y Salvador por darme la vida y por estar siempre pendientes, animándome y preocupándose por mi desarrollo; a mis tíos Rosario y Héctor por su apoyo incondicional.

A mi amor, Claudia, por ser parte de mi vida y compañera en todos los momentos.

Un agradecimiento especial a la persona que definió mi orientación hacia los peces de agua dulce, en especial los bagres, Fonchii Ingrid Chang, quien confío, está en la gloria de Dios.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
ANTECEDENTES.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
<i>Área de estudio.....</i>	14
<i>Material biológico.....</i>	14
<i>Materiales de campo y laboratorio.....</i>	15
METODOLOGÍA.....	15
<i>Captura y preservación de las muestras.....</i>	15
<i>Análisis de datos.....</i>	16
RESULTADOS	20
<i>Diversidad específica.....</i>	20
<i>Abundancia de peces.....</i>	21
<i>Captura de peces.....</i>	22
<i>Rango de tallas</i>	23
<i>Evaluación de la biomasa de la dieta y la captura y selectividad de presas.....</i>	25
DISCUSIÓN.....	27
<i>Evaluación del método empleado</i>	27
<i>Ictiofauna registrada en el Río Palma Real.....</i>	29
<i>Ictiofauna, riqueza y diversidad.....</i>	30

<i>Selectividad de presas</i>	33
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	44
<i>I Cuadros</i>	45
<i>II Figuras</i>	61

LISTA DE CUADROS

<i>Cuadros</i>	<i>Página</i>
1. Lista de especies registradas en el río Palma Real 2000-2001	45
2. Diversidad registrada en el río Palma Real 2000-2001	46
3. Índice de diversidad (H') por épocas de muestreo registrado el río Palma Real 2000-2001	46
4. Resumen de la Ictiofauna registrada en el río Palma Real.....	46
5. Abundancia total y por estacionalidad de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001.....	47
6. Abundancia de las especies registradas en época de lluvia (creciente) y seca (vaciante) en el río Palma Real 2000-2001.....	48
7. Abundancia registrada en las estaciones de muestreo en el río Palma Real 2000-2001.....	49
8. Biomasa total estimada de las especies registradas por estacionalidad en el río Palma Real 2000-2001.....	49
9. Biomasa total estimada de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001	50
10. Captura (gr) obtenida por la pesca realizada en el río Palma Real 2000-2001	51
11. CPUE (gr/l) obtenido por lugares de muestreo y datos totales de captura (gr) y abundancia (NE) registrados en el río Palma real 2000-2001.....	51

12. Longitud promedio estimada por especies con los peces capturados en el río Palma Real 2000-2001	52
13. Registro de peces por agrupamiento de tallas capturados en el río Palma Real 2000-2001.....	53
14. Lista y análisis de las tallas por especie registradas en el río Palma Real (datos de: Ortega, 1995; Earthwatch, 2002).....	54
15. Agrupamiento por tallas de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001.....	58
16. Agrupamiento por tallas estimadas de las especies registradas en el río Palma Real	58
17. Agrupamiento por tallas estimadas de las especies registradas en la dieta (Quispe, 2001)	59
18. Evaluación preliminar de selectividad de presas: Índices de Ivlev y Chesson....	60

LISTA DE FIGURAS

<i>Figuras</i>	<i>Página</i>
1. Área de estudio y estaciones evaluadas, Río Palma Real.....	62
2. Río Palma Real, época de vaciante, 2001	62
3. Estación Enahuipa II, playa con substrato arenoso-arcilloso con predominancia de vegetación arbustiva	63
4. Arte de pesca utilizado en la evaluación, red de arrastre a la orilla	63
5. Diversidad de Familias de peces registrados en el río Palma Real 2000-2001.....	64
6. Diversidad de Ordenes de peces registrados en el río Palma Real 2000-2001.....	64
7. Porcentaje de las especies registradas actualmente agrupados por ordenes en el río Palma Real	65
8. Abundancia por especies registradas en el río Palma Real 2000-2001	66
9. Abundancia por Familias de peces registradas en el río Palma Real 2000-2001.....	67
10. Abundancia por Ordenes de peces registradas en el río Palma Real 2000-2001.....	67
11. Biomasa total estimada (gr) de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001	68
12. Desviación estándar (DE) de la biomasa total estimada de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001.....	69

13. Comparación de la biomasa máxima y mínima con la biomasa promedio registrada en las especies del el río Palma Real 2000-2001.....	70
14. Comparación de los valores totales de CPUE (gr/l), captura (gr) y abundancia (NE) registrados en el río Palma Real 2000-2001	71
15. Longitud promedio agrupado por especies registradas en el río Palma Real 2000-2001	72
16. Desviación estándar (DE) de las longitudes registradas de los peces registrados en el río Palma Real 2001.....	72
17. Comparación de la Lmax y Lmin con la Lprom registradas en los peces capturados en el río Palma Real 2000-2001	74
18. Agrupamiento de tallas por Familias registradas en el río Palma Real	75
19. Agrupamiento de especies registradas por rango de tallas el río Palma Real.....	76
20. Agrupamiento de especies registradas en la dieta por rango de tallas en el río Palma Real	76
21. Evaluación preliminar de selectividad de presas: índices de Ivlev y Chesson.....	77
22-33. Peces registrados en el río Palma Real.....	78-82

RESUMEN

El estudio fue realizado en la Cuenca del río Palma Real situado en la Provincia de Tambopata, Departamento Madre de Dios; en este río se registró la presencia de *Pteronura brasiliensis*.

Se evaluaron tres zonas denominadas pozas a lo largo de un área determinada situada entre la confluencia con el río Patoyacu hasta las cercanías del Campamento Enahuipa del INRENA; con la finalidad de conocer la ictiofauna que habita en este cuerpo de agua, principal alimento de *Pteronura brasiliensis* “lobo de río”

Para ello, se adoptó una metodología estandarizada, que permitió la estimación de la diversidad, abundancia, biomasa, distribución de tallas y selectividad de presas comparando los datos de dieta (excretas) y presas (captura) de peces como alimento disponible.

Los resultados indican una mayor abundancia y biomasa en la época de lluvia (creciente). En cuanto a las especies de peces, *Steindachnerina bimaculata* fue la más abundante y la que presentó mayor biomasa durante toda la evaluación.

Referente a la evaluación por tallas, el 82% de las especies registradas actualmente para el río Palma Real presentan longitud total mayor de 10 cm y las especies de peces registrados en la dieta, en un 78% son mayores de 10 cm.

Los resultados demuestran la presencia de peces como alimento disponible, sobretodo las especies que presentan una talla superior a los 10 cm las cuales constituyen presas del lobo de río.

ABSTRACT

The study was carried out in the basin of Palma Real River, in Tambopata Province, Madre de Dios Department; where the giant river otter *Pteronura brasiliensis* was registered.

Three locations, denominated ponds, were evaluated along an area between the confluence with Patoyacu River, to Enahuipa Camp (INRENA) vicinity; with the purpose of knowing the ichthyofauna that inhabits this body of water, and fishes are the main food item of *Pteronura brasiliensis*.

Diversity, abundance, biomass, size distribution, and prey selectivity comparing data from diet (feces) and prey availability (captures of fish); were estimated using standard methodology.

Results indicate higher abundance and biomass in rainy season. As for the fish species, *Steindachnerina bimaculata* was the most abundant species and had the higher biomass during all the evaluation.

As for the evaluation of sizes, 82% of the fish species registered in Palma Real River present a total length greater than 10 cm; as well, 78% of the fish species registered as part of the giant river otter diet, are greater than 10 cm.

Results prove the presence of fish as available food; specially, species with a size greater than 10 cm, which are the main prey of the giant river otter.

1. INTRODUCCIÓN

Pteronura brasiliensis “lobo de río” ha sido considerado por el grupo de Especialistas de Nutrias de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (OSG-UICN) como la nutria más amenazada en el mundo desde 1978, y recientemente elevada al *status* de “en peligro” por la misma institución (UICN 2000).

El Proyecto Lobo de Río de la Sociedad Zoológica de Frankfurt – Ayuda para la Vida Silvestre Amenazada (SZF), se ha trazado como objetivo principal incrementar el conocimiento y la comprensión de estos importantes animales y desarrollar un plan de acción integral para su conservación en el Perú. Dentro de este proyecto de la Sociedad Zoológica de Frankfurt, se quieren profundizar los conocimientos sobre la relación trófica entre peces y nutrias gigantes.

A diferencia de otras especies, las nutrias gigantes o lobos de río se alimentan casi exclusivamente de peces; considerado como uno de los más grandes depredadores de las selvas lluviosas de Sudamérica. El desconocimiento de la base alimenticia en cuanto a peces como presas potenciales hace que sea necesaria la realización de una investigación para determinar la abundancia relativa de peces, y así estimar la disponibilidad de alimento para el Lobo de río.

La red trófica en los habitats acuáticos de la selva amazónica es extremadamente compleja, tanto la diversidad de alimentos que caen en el sistema acuático como también por la diversidad de la ictiofauna y por el amplio espectro alimenticio que presentan las especies.

En el presente trabajo la zona estudiada comprendió la cuenca del río Palma Real, desde la intersección con el río Patoyacu hasta las cercanías de la estación

Enahuipa, ubicado en el Parque Nacional Bahuaja Sonene, Provincia de Tambopata Departamento de Madre de Dios.

Las muestras corresponden a las dos estaciones marcadas de la selva peruana, creciente y vaciante, esto con el fin de ver la posible variación estacional.

Estudios similares han sido aplicado para grandes peces predadores (Barthem & Goulding, 1997), así como también para lobo de río en hábitat de aguas lénticas (Khanmoradi, 1994).

En base a la escasa información actual sobre la relación entre *Pteronura brasiliensis* “lobo de río” y los peces como alimento disponible en ambientes acuáticos lóticos, se desarrolló el presente trabajo que procura contribuir la determinación de las relaciones tróficas, principalmente a la disponibilidad de alimento, íntegramente peces, que puede obtener del ambiente acuático lótico (río Palma Real), durante las estaciones de lluvia (creciente) y de seca (vaciante), con el fin de comparar la variación temporal de las especies ícticas y la relación posterior con los datos obtenidos de la dieta, realizando una evaluación preliminar de la posible selectividad del *P. brasiliensis* para determinadas especies de peces.

Con los resultados obtenidos se busca aumentar el conocimiento de la relación trófica de los peces con el lobo de río, así como el compartimiento del hábitat y que tanto puede utilizar de él para su alimentación. Esta de investigación también contribuye a los esfuerzos de conservación de la especie, ya que se aumenta el conocimiento de la biología básica del lobo de río y datos sobre la ictiofauna el cual puede servir como un reflejo de las condiciones ecológicas del hábitat.

El objetivo del presente trabajo es determinar de manera cuantitativa la abundancia y biomasa de los peces como presas potenciales para la alimentación de *P. brasiliensis*

“lobo de río” en tres puntos de muestreo delimitadas del río Palma Real, Departamento de Madre de Dios.

2. ANTECEDENTES

El proyecto lobo de río de la Sociedad Zoológica de Frankfurt – ayuda para la vida silvestre amenazada (SZF), desde 1990 inició un arduo trabajo para incrementar el conocimiento y la comprensión de estos importantes animales y desarrollar un plan de acción integral para su conservación en el Perú (Shenck, 1999). Dentro de este proyecto de la Sociedad Zoológica de Frankfurt, se trata de profundizar los conocimientos sobre la relación trófica entre peces, como alimento disponible para el “lobo de río”.

A diferencia de otras especies de nutria, los lobos de río se alimentan casi exclusivamente de peces (Duplaix, 1986; Laidler, 1984 en Shenck, 1999; Khanmoradi, 1994; Quispe, 2001), siendo considerado uno de los más grandes depredadores de las selvas lluviosas de Sudamérica (Shenck, 1999).

Shenck (1999) realiza un trabajo sobre la presencia, uso del hábitat y protección en el Perú de *P. brasiliensis*; teniendo como área de investigación el Dpto. de Madre de Dios, dentro de este trabajo se analizó la abundancia de peces en diferentes lagunas utilizando como artes de pesca redes de anclaje. Concluye que los resultados de la captura con redes de anclaje se pueden estimar sólo como un valor de referencia aproximado para las densidades de peces en las aguas y sirven de manera muy limitada para una comparación entre lagos, debido al tipo de arte de pesca.

Los tamaños de presa que consume el “lobo de río” están en el rango de 10 - 30 cm de longitud (Khanmoradi, 1994; Shenck 1999), siendo estas longitudes relativamente

mayores que la longitud media de las especies de peces de la amazonía (Lowe-McConnell, 1987); la selección de presas se puede deber a diversos factores como el hábitat, comportamiento, etc. esto debido a que puedan existir peces del tamaño indicado como presa pero podrían ser muy veloces o no presentar una ganancia energética para el depredador, de igual forma existe la relación entre el tamaño de la presa y del depredador (Dodson, 1970), el grado de movilidad de la presa y su visibilidad, la abundancia de la presa en el medio (Ivlev, 1961), entre otros factores. Quispe, (2001) menciona que la dieta de *P. brasiliensis* esta basada exclusivamente en peces, la diferencia estacional de la dieta es marcada, sobretodo en las especies principales, quizá por migraciones reproductoras o alimentarias, reportados para las familias Characidae, Curimatidae, Anostomidae, pero no para los cíclidos, en donde su marcada preferencia en la estación lluviosa podría deberse a la migración de las otras familias a los canales principales de los ríos.

3. MATERIAL Y METODOS

3.1 AREA DE ESTUDIO

Las muestras colectadas provienen del río Palma Real, el cual se encuentra localizado en las coordenadas (12°30' LS; 68°50 LW aprox.); siendo afluente del río Madre de Dios, Reserva Nacional Bahuaja-Sonene, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios. (Figura 1)

Las aguas del río Palma Real son de tipo clara (Sioli, 1975) con un sustrato que linda desde el arenoso hasta el limo-arcilloso, con una vegetación típicamente ripariana abundante cercana a la orilla, a su vez presenta playas de sustrato arenoso. (Figura 2)

La zona de muestreo se localizó entre la intersección del río Patuyacu (afluente del río Palma Real) hasta las cercanías de la estación Enahuipa-INRENA. El río tuvo un ancho entre 20 y 40 metros en promedio, en vaciante y creciente, respectivamente.

La colecta se realizó en los meses de Febrero y Agosto del 2000 y Abril y Agosto del 2001, estas ocupan las denominadas: estación de creciente (Diciembre-Abril) y estación de vaciante (Junio-Noviembre) en esta parte de la Amazonía Peruana. (Figura 3)

3.2 MATERIALES

3.2.1 Material biológico

El material biológico comprendió los peces obtenidos de cuatro expediciones de colecta a lo largo del río Palma Real, durante los años 2000-2001.

Materiales de campo y laboratorio

- Red de arrastre de 25 m de largo por 3 m de alto con tamaño de malla de 25 mm
- 3 baldes de 8 litros
- 1 balde de 20 litros
- 1 kimbo de 1 m de alto
- 1 galón de formol puro (40%)
- 1 galón de alcohol puro (96%)
- 1 tijera y pinzas de diversos tamaños
- 20 m de gasa de algodón
- 2 pares de guantes de jebe
- 1 balanza de 5 kilogramos
- 1 cinta métrica de 1 m y 3 m
- 1 regla milimetrada de 30 cm
- 2 lápices y 2 plumones marcadores
- 1 libreta de campo
- 50 bolsas ziploc de 29 x 13 cm
- 50 bolsas de plástico de 50 x 30 cm
- 1 cámara fotográfica mecánica marca Zenit
- 1 esteoscopio marca Bauch & Lomb
- Placas Petri

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Captura y preservación de las muestras

Se seleccionó el tamaño de malla en la red a utilizar pues debe impedir capturar peces menores a 5 centímetros; puesto que peces de estas tallas no son parte de la

dieta del Lobo de río (Khanmoradi, 1994; Shenck, 1999) y no serían utilizados para el análisis a seguir.

Se establecieron tres estaciones fijas de muestreo en lugares someros (playas con pozas) que se forman a lo largo del río, luego se procedió a realizar 10 lances por estación (5 en la mañana y 5 durante la tarde), todos los lances se realizaron con un esfuerzo estándar de cuatro hombres y una embarcación con motor. La red utilizada fue una red de arrastre de 25 m de largo por tres m de alto con un tamaño de malla de 25 mm, esta constó de una relinga superior con flotadores y otra inferior con plomos que sirvieron de lastre y sujetadores en cada extremo de donde se encuentran los cabos para jalar la red. (Figura 4)

Una vez realizada la captura se procedió a evaluarla, registrándose el peso (gr) y la longitud estándar (cm) por ejemplar.

El material no identificado se codificó y fijó en formol al 10% para su posterior reconocimiento con claves especializadas; una vez identificadas y catalogadas se preservaron en alcohol al 70% y posteriormente fueron depositadas en la colección científica (MUSM) del Departamento de Ictiología del Museo de Historia Natural – UNMSM.

3.3.2 Análisis de datos

La abundancia fue calculada en términos absolutos y relativos, considerando el número total de individuos capturados y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) (gramos/lance) respectivamente.

Calculo de Captura por unidad de esfuerzo:

$$CPUE = C_i / f$$

C_i = captura de la especie

f = esfuerzo (horas, barcos, redes, pescadores, etc.)

Se evaluó los valores de la CPUE de las capturas obtenidas en épocas de lluvia (creciente) y de seca (vaciente) durante el periodo de trabajo, identificando las presas potenciales que presentaron mayor abundancia.

CPUE (captura por unidad de esfuerzo) es un índice relativo de la densidad de los peces y el esfuerzo puede tener diferentes medidas, en el caso nuestro fue horas de pesca.

Para el cálculo de la diversidad se empleo el índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1998); este es un método ampliamente usado para calcular la diversidad biótica en los ecosistemas acuáticos y terrestres, y es expresado como:

$$H' = - \sum_i^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

Donde:

H' = Índice de diversidad de especies

s = Número de especies

p_i = Proporción del total de la muestra perteneciente a su especie i .

Un valor alto de H' indica una diversidad alta, influenciado por una gran cantidad de especies o una distribución más equitativa de estas.

Se obtuvo valores porcentuales de incidencia por especies obtenidos en las capturas.

Se utilizó el índice de Sorensen para comparar la composición de los taxones en épocas de lluvia (creciente) y de seca (vaciente) del periodo de trabajo.

Para determinar la selectividad de presas, se analizó en forma conjunta los datos obtenidos en la dieta; estos datos fueron obtenidos del trabajo realizado en el

Proyecto “Lobo de río” en el mismo tiempo y área del proyecto (Quispe, 2001) y los datos de disponibilidad en el ambiente del presente proyecto.

Los índices que fueron utilizados para determinar la selectividad de presas para “lobo de río” fueron:

Índice de Selectividad de Ivlev (1974):

$$I_{lev} = (a-b)/(a+b)$$

Índice de Selectividad de Chesson's (1978, 1983):

$$\alpha = \frac{(a/b)}{\sum(a/b)}$$

$$\sum(a/b)$$

Para cada taxón, se calculó el valor el cual presentará un rango desde -1 a 1.

Se utilizó los valores porcentuales de los datos obtenidos en la dieta y captura; donde “a” fue el porcentaje del número de una presa expresado en abundancia relativa en el total de heces (Bertelletti *et al*, 2003) analizadas, y “b” el porcentaje de la misma en el número total o abundancia relativa registrada en las muestras, “S” es la selectividad, cuyos valores varían de -1 (selectividad negativa o consumo por abundancia de la presa) y +1 (selectividad positiva o preferencia por un organismo que es escaso en el ambiente).

Se registró la longitud de los ejemplares capturados para relacionar la eficiencia del arte y su selectividad.

Asimismo, se analizó el tamaño de las especies registradas en el río Palma Real para determinar que porcentaje de la ictiofauna registrada se encuentra dentro del rango propuesto por Shenck (1999) como presa; también se evaluó tallas teóricas de todas las especies registradas hasta la actualidad en la cuenca del río Palma Real para obtener que tanto del espectro total presentan tallas mayores a 10 cm.

Para determinar posibles variaciones significativas entre ambos periodos de muestreo se sometió a una prueba de significancia chi-cuadrado (Sokal y Rohlf, 1969), los resultados obtenidos entre las épocas de lluvia (creciente) y de seca (vaciante), mediante los registros que presentamos datos para ambas épocas.

Se uso la prueba de t- student y los índices de correlación de Spearman y Pearson (Sokal y Rohlf, 1969), utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows (V. 12.0) para realizar la comparación de datos de biomasa de peces presa registrados en la dieta como variable dependiente y la biomasa de peces como alimento disponible en el ambiente como variable independiente.

4. RESULTADOS

4.1 DIVERSIDAD ESPECÍFICA

En el presente trabajo se registraron un total de 39 especies pertenecientes a 13 familias (Characidae, Curimatidae, Prochilodontidae, Hemiodontidae, Erythrinidae,

Chilodontidae, Cynodontidae, Pimelodidae, tapteridae, Auchenipteridae, Callichthyidae, Loricariidae y Cichlidae); siendo Characidae el grupo mejor representado con 15 especies (34,1%). (Cuadro 1 y Figura 5)

Para los ordenes, los Characiformes (peces con escamas y sin espinas en las aletas) fueron los mejores representados con 25 especies (64%), seguido por los Siluriformes con 9 especies (23%). (Cuadro 2 y Figura 6)

Con relación a la estacionalidad, durante la época de lluvia (creciente) se registró un total de 30 especies y durante la época de seca (vaciente) un total de 26 especies.

De acuerdo a la diversidad registrada en las estaciones de muestreo, la estación Enahuipa II fue la más diversa (29 especies), y Enahuipa I la menos diversa con 22 especies. (Cuadro 3)

La riqueza fue baja en las diferentes épocas de muestreo, de acuerdo con el índice de diversidad de Shannon Weiner (H'), la época de creciente 2000 fue la que presento una mayor cantidad de especies (19) con valor de $H' = 3,34$; (Cuadro 3).

Para el río Palma Real se han registrado hasta la actualidad un total de 115 especies de peces agrupados en 90 géneros, 24 familias y 8 ordenes (H. Ortega, comunicación personal). (Cuadro 4 y Figura 7)

4.2 ABUNDANCIA DE PECES

Se obtuvo un total de 760 ejemplares, siendo el taxa mas abundante, *Steindachnerina bimaculata* con 294 ejemplares (38,7%), seguido por *Bujurquina tambopatae* “bujurqui” con 69 ejemplares (9,1%), *Cynopotamus amazonus* “dentón” con 63 ejemplares (8,3%), *Satanoperca jurupari* “bujurqui” con 42 ejemplares (5,5%) y *Astyanax*

bimaculatus “sardina” con 41 ejemplares (5,4%) las demás especies capturadas presentaron un porcentaje menor al 5% del total. (Cuadro 5 y Figura 8)

El grupo mejor representado fue la familia Curimatidae con 295 ejemplares (38,8%); por ordenes, los Characiformes fueron los mejores representados con 596 ejemplares (78,4%), seguido por los Perciformes (peces con escamas y espinas en las aletas) con 118 ejemplares (15,5%). (Figuras 9 y 10)

De acuerdo a la estacionalidad, durante la época de lluvia (creciente) se colectó un total de 585 ejemplares (77%) y durante la época de seca (vaciente), un total de 175 ejemplares (23%). (Cuadro 6)

La especie mejor representada en la época de lluvia (creciente) fue *Steindachnerina bimaculata* con 248 ejemplares (42.4%) y en la época de vaciante (seca) fue *Bujurquina tambopatae* “bujurqui” con 52 ejemplares (29.7%). (Cuadro 6)

De acuerdo a la abundancia registrada en las estaciones de muestreo, Enahuipa I presentó mayor abundancia, registrándose 297 ejemplares, mientras que la de menor abundancia fue la Enahuipa II en la que se registró 190 ejemplares. (Cuadro 7).

4.3 CAPTURA DE PECES

La captura por época es tradicionalmente relacionada con el régimen de lluvias o el nivel del agua, presentándose generalmente capturas mayores en periodos de seca (vaciente) y menores en periodos de lluvia (creciente) (Barthem, 1999).

4.3.1 BIOMASA TOTAL ESTIMADA

La biomasa total estimada esta relacionada con el número de individuos capturados y el peso de estos, los valores fueron dados en gramos. (Magurran, 1983)
Se obtuvo un total de 15558,5 gr siendo *Steindachnerina bimaculata* con 6165 gr (26,8%) la especie con mayor biomasa, seguido por *Acestrorhynchus falcatus* con

1907 gr. (12,3%), *Cynopotamus amazonus* con 1710 gr (11%), las demás especies presentaron un porcentaje de biomasa menor al 10% del total. (Cuadro 7 y Figura 11)

Para la variación estacional, durante la época de lluvia (creciente) se registro un total de 11493,5 gr (74%) y en la época de vaciante (seca) un total de 4065 gr (26%). (Cuadro 8)

La especie con mayor biomasa en la época de lluvia (creciente) fue *Steindachnerina bimaculata* con 3545 gr. (30.8%) y en la época de vaciante (seca) fue *Bujurquina tambopatae* con 650 gr. (16%). (Cuadro 8)

En el análisis de desviación estándar (DE) con el registro de pesos obtenidos se observa que 25 especies presentaron una biomasa menor a los 50 gr según los ejemplares capturados. (Figura 12)

Comparando el peso promedio con los pesos máximos y mínimos de cada especie se observo que 15 especies presentaron un rango de pesos mayores a 50 gr según los ejemplares capturados. (Cuadro 9 y Figura 13)

De acuerdo a la biomasa estimada registrada en las estaciones de muestreo, la estación Boca fue la que presentó mayor captura (5862 gr), y Enahuipa II con 4601,5 gr fue la de menor registro de captura. (Cuadro 10)

4.3.2 ABUNDANCIA RELATIVA DADA POR CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)

La abundancia relativa es dada en termino de CPUE (kg/l) para las estaciones muestreadas y por estacionalidad (creciente y vaciante).

No hay reflejo de una variación significativa en cuanto a la CPUE entre estaciones de muestreo y por estacionalidad, esto puede deberse a que se realizó un esfuerzo estándar (número de lances y de pescadores) y las estaciones de muestreo y los habitats fueron similares. (Cuadro 11)

La CPUE para los cuatro periodos de muestreo presenta una relación directa con la abundancia y la captura obtenida, debido a que el esfuerzo de pesca y los sitios de muestreo en el presente trabajo fueron similares durante todo el periodo de evaluación. La variación del esfuerzo podría alterar la abundancia y la captura a obtener, es decir, a un mayor o menor esfuerzo se elevaría o disminuiría lo obtenido en cada proceso de pesca. (Cuadro 11 y Figura 14)

Se observa que los datos obtenidos en el periodo de vaciante son menores a los de creciente, existe diversos cambios en los ecosistemas amazónicos que podrían influir en la biología de los peces, flujo del nivel del agua, eventos climáticos, etc.; frecuentemente se obtiene una mayor abundancia en la época de vaciante ya que los peces están restringidos en un solo lugar debido a que el nivel de las aguas bajan y los habitats se restringen.

4.4 RANGO DE TALLAS

Se registraron peces con longitud mínima de 3,5 cm y longitud máxima de 30 cm, mientras que las longitudes promedios registradas oscilan entre los 5,85 cm y 28,15 cm (Cuadro 12 y Figura 15)

El rango de tallas se presenta de manera porcentual del total de peces obtenidos en la captura.

El grupo A fue el mejor representado (51%), seguido por el grupo B (44%) y por último el grupo C (4%). (Cuadro 13)

Según los resultados el tamaño de los peces considerados presas presenta una abundancia significativa dentro de la captura. Este resultado no nos determina fehacientemente que exista una abundancia tal para sostener la alimentación del lobo de río, ya que los resultados obtenidos son una imagen aproximada de lo que existe realmente en el ecosistema.

En el análisis de desviación estándar (DE) con el registro de tallas obtenidas se observó que 10 especies presentaron un rango de tallas menores a 10 cm según los ejemplares capturados. (Figura 16)

Comparando la longitud promedio con las longitudes máximas y mínimas de cada especie se observó que 9 especies presentaron un rango de tallas menores a 10 cm según los ejemplares capturados. (Figura 17)

Se analizó las tallas estimadas en forma teórica de todas las especies registradas para determinar que tantas pueden alcanzar tallas mayores a los 10 cm. y así ser presas potenciales para *P. brasiliensis* “lobo de río”. (Cuadro 14)

Se formaron dos clases de tallas para este tipo de análisis:

Grupo 1: < a 10 cm y Grupo 2: > a 10 cm

La familia Characidae para ambos grupos fue el mejor representado, (15,7% y 20,9%, respectivamente), esta familia es la mejor representada en la gran mayoría de los sistemas acuáticos que ocurren en la amazonia, siendo la mayoría de especies de pequeño porte (< 10 cm). (Cuadro 15 y Figura 18)

El grupo 2 fue el mejor representado con 82 especies (71%) mientras que el grupo 1 compuesto por 33 especies (29%); si bien es cierto las especies que presentan individuos con tallas mayor a los 10 cm no necesariamente son más abundantes en el sistema acuático. (Cuadro 16 y Figura 19)

Quispe (2001) registró un total 64 especies de peces en la dieta del lobo de río, siguiendo con el análisis de tallas estimadas en forma teórica, 50 especies (78%) registraron una talla mayor a 10 cm, y 24 especies (22%) registraron una talla menor a los 10 cm, este resultado estaría confirmando que las especies mayores a 10 cm. serían presas potenciales para el “lobo de río”. (Cuadro 17 y Figura 20).

4.5 EVALUACION DE LA BIOMASA DE LA DIETA Y LA CAPTURA Y SELECTIVIDAD DE PRESAS

Para establecer si existe una diferencia significativa entre la biomasa obtenida en la captura y la dieta de los peces se uso la Prueba t-student ($p < 0.05$); esta dió como resultado que no existe una diferencia significativa, lo que podría demostrar que la relación de lo observado en el río es representada en la dieta.

Así también se sometió los datos a dos índices de correlación: Índice de Sperman y de Pearson.

Se utilizaron datos de biomasa, tanto de dieta y de captura, estos fueron transformados a logaritmo natural y se procedieron a evaluar, dando como resultado los siguientes valores:

Índice de Pearson: 0,462

Índice de Spearman: 0,273

El índice de Pearson se acerca más al 0,50 el cual nos indica que existe una correlación con las dos variables evaluadas y esto confirmaría a su vez lo evaluado con el t-student.

La evaluación preliminar de la selectividad del lobo de río fue analizada por los índices de Ivlev y Chesson. (Chesson, 1978; Krebs, 1988; Ribeiro & Mazzoni, 2006)

Se evaluaron 18 especies de peces; no se evaluó todos los taxa encontrados ya que no se obtuvo datos de biomasa para algunos de ellos. Este índice relaciona los valores obtenidos en la dieta y lo contrasta con los valores obtenidos en la captura, mediante un rango de selectividad que va de -1 a 1 .

Utilizando estos índices se observó que solo una especie, *Hoplias malabaricus* “huasaco” fue depredada por encima de lo esperado, todas las otras especies presentaron valores de no selectividad o selectividad negativa, por lo tanto su consumo fue por debajo de lo esperado. (Cuadro 18 y Figura 21)

Con esto se demuestra que *Hoplias malabaricus* “huasaco” es consumido en proporciones equivalentes a su disponibilidad en el ambiente.

De manera preliminar podríamos decir que *P. brasiliensis* “lobo de río” es un depredador oportunista.

5. DISCUSIÓN

5.1 EVALUACIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO

La disponibilidad de peces en la cuenca del río Palma Real fue estudiada mediante un aparejo de pesca activo (red de arrastre) que demostró ser selectiva en relación al tamaño y las especies capturadas.

Existen restricciones para el uso de determinados artes y métodos de pesca de acuerdo a la especie que se desee capturar. Por otro lado, debemos tener en cuenta que el medio acuático va a permitir el aparejo, el lugar donde utilizarlo y en que momento. Un método inapropiado, es la pesca mediante explosivos y aditivos o tóxicos (barbasco) ya que el uso de estos están prohibidos, pues su efecto altera directamente el equilibrio interno del medio acuático (Cañas, 2000).

Otros métodos de pesca como el uso de anzuelo y espinel dependen demasiado de la densidad y dieta de los peces presa y además este arte se utiliza para peces como los grandes bagres y peces grandes con escamas. (Barthem *et al.*, 1997)

Las redes “agalleras” de deriva son utilizadas solo en épocas de creciente ya que en la época de vaciante no se podría realizar por la presencia de palos y troncos (Cañas, 2000). La red agallera estacionaria es un arte de pesca pasiva que es utilizada dentro del bosque durante la época de creciente, este no se puede utilizar en la zona de muestreo ya que el río es un ambiente lótico y este arte se utiliza dando buenos resultados en ambientes lénticos (Barthem, *et. al.*1995).

La pesca eléctrica, que consiste en capturar peces con ingenios eléctricos; en este método influye la longitud de los peces de forma directa y manera tal, que los individuos mayores son más sensibles a la pesca eléctrica que los más pequeños, tienen a ser capturados con mayor facilidad en los primeros esfuerzos de captura, este

método es un tanto selectivo, ya que solo podrían pescarse peces mayores de 4-5 cm. de longitud (Lobón-Cerviá, 1991). Aunque esta selectividad hacia tamaños mayores no sería un problema en nuestra investigación, el inconveniente aparece en que las aguas de la amazonía son de baja conductividad y la pesca no obtendría buenos resultados (Lowe-McConnell, 1987).

Khanmoradi (1994) en su investigación sobre ecología de “lobo de río” utilizó un aparejo de pesca pasivo (red de espera) la cual tuvo en los resultados sesgos que provinieron por el arte utilizado, ya que algunos ejemplares capturados fueron depredados por pirañas.

Macias-Sánchez (2003), evaluó el hábitat de *Lontra longicaudis* “nutria” así como su dieta y la presencia de peces como alimento disponible, en este último utilizó diferentes aparejos de pesca activos así como en diferentes hábitats para obtener una mayor cantidad de registros de diversos hábitats.

Teniendo en cuenta lo referido líneas arriba, se escogió un arte activo para evaluar la abundancia y biomasa en tres playas con aguas someras (pozas) en los cuales el “lobo de río” utiliza para buscar su alimento (Hayek, comunicación personal); siendo preciso analizar con sumo cuidado los datos obtenidos, pues podría haber un submuestreo en algunas especies implícita al método utilizado.

Asi mismo el método menos selectivo de colecta de peces puede no representar la real abundancia de las especies en el ambiente, normalmente, apenas una o unas pocas áreas son muestreadas dentro los varios tipos diferentes de microhábitats existentes en un sistema acuático.

El análisis de tallas, se da para observar que porcentaje de especies registradas de acuerdo a la talla registrada por trabajos anteriores (Khanmoradi, 1994; Shenck, 1999) ingresan dentro del rango de presa para el “lobo de río”; si bien es cierto este análisis

se realiza con datos registrados *in situ*, también se elabora un análisis con tallas estimadas teóricamente.

La selectividad de presas se evaluó mediante los índices de Ivlev y Chesson, este tipo de evaluación es de manera preliminar ya que los resultados no reflejan realmente si el lobo de río es selectivo o generalista, ya que la biomasa de muchos peces encontrados en la dieta no se han podido comparar con los obtenidos en la captura.

5.2 ICTIOFAUNA REGISTRADA EN EL RÍO PALMA REAL

Se registró un total de 115 especies (EARTHWATCH, 2004; Ortega, *et al.*, en prep.); siendo el grupo dominante los Characiformes, debido a su gran radiación adaptativa, la cual resulta favorable para la colonización de diferentes hábitats; y a su gran plasticidad en la dieta por la cual pueden estar presentes en diferentes épocas del año (de seca y lluviosa).

Los siluriformes presentan especies con gran variedad de tamaños y de comportamiento (nocturnos y diurnos, asociado al fondo, a troncos, etc.). Es por esto que ellos pueden ser observados en diversos microhábitats.

Los cíclidos son especies que se encuentran en zonas de selva baja, estas habitan aguas someras de ambientes lóticos y lénticos; ellos pasan todo su ciclo de vida en el mismo ecosistema acuático, no realizan migración; durante la época de vaciante los hábitats se reducen debido a la disminución del nivel de agua y los cíclidos se concentran, estos se presentan agrupados en cardúmenes en lugares someros en búsqueda de alimento, muchos de ellos presentando hábitos nocturnos.

Si bien es cierto el río Palma Real aún no está afectado dramáticamente por los impactos que provienen de la extracción maderera, extracción aurífera o sobrepesca,

es un ambiente prístino que debe conservarse tanto para como hábitat del lobo de río sino también por el bienestar de toda la biota acuática.

5.3 ICTIOFAUNA, RIQUEZA Y DIVERSIDAD

La ictiofauna continental de América del Sur, se puede considerar como la de mayor riqueza a nivel mundial, incluyendo unas 60 Familias, varios cientos de géneros y según los autores, entre 3000 y 8000 especies. (Schaefer, 1998). En la cuenca del Amazonas se estima unas 2300 especies de peces, hay quienes consideran que al menos falta un 30% más por descubrir.

Ortega (1991) registró para el Perú 797 especies, Chang (1994) señala 119 especies para el río Tambopata (Dpto. Madre de Dios). Asimismo Ortega (comunicación personal) realizó una expedición en 1995 al río Palma Real y obtuvo un registro de 80 especies, siendo el grupo mejor representado el de los Characiformes.

La mayoría de los estudios ecológicos se han preocupado por especies de importancia comercial (Chacon, 1994; Barthem & Goulding. 1997; Barthem, 1999; Cañas, 2000).

En trabajos recientes (Khanmoradi, 1994; Shenck, 1999; Steib, 2000; Roopsind, 2002; Macias-Sánchez, 2003; Villar, 2004) se ha tomado en cuenta la importancia de los peces como alimento disponible para los depredadores ictiófagos.

La diversidad registrada en el río Palma Real durante el periodo de evaluación fue uniforme durante las épocas de lluvia (creciente) y de seca (vaciente), esto se debe a que el arte elegido es selectivo para peces con tallas mayores a 10 cm, y los sitios de muestreos fueron pozas con hábitats similares; debido a que nuestro objetivo no fue determinar la diversidad de la cuenca del Palma real si no evaluar los peces como alimento disponible en este sistema acuático.

La mayor abundancia y captura en términos de individuos y biomasa estimada fue registrada en la época lluviosa, siendo *Steindachnerina bimaculata* la de mayor abundancia y biomasa, esto se debe a que en la época lluviosa del 2001 se capturó un cardumen grande de la mencionada especie; de manera similar Macias-Sánchez (2003) registra una biomasa alta en pozas (lugares en ambientes lóticos con aguas con corriente suave) durante la época lluviosa.

Se observó que las familias que presentaron mayor abundancia en ambas estaciones fueron los Characidae y Curimatidae, la familia Cichlidae presentó un aumento significativo de su abundancia de creciente a vaciante; la abundancia de las demás familias presentó un margen de flujo no significativo durante todo el año.

El grupo predominante fue el de los Characiformes teniendo como grupos principales a especies de la familia Characidae y Curimatidae; seguido por los Perciformes, teniendo como grupo principal a la familia Cichlidae; esto podría deberse a los diferentes ciclos de vida de los peces que aprovechan esta clase de ecosistema acuático, muchos de estos realizan una migración hacia los canales pequeños por razones reproductivas o en búsqueda de alimento. Durante la estación lluviosa (creciente) podrían ciertos grupos de peces permanecer en los canales por la facilidad de encontrar alimento y por la diversidad de hábitats que puede ofrecer el ecosistema; ya que en muchos casos el río principal puede estar afectado por factores bióticos o abióticos que genere la disminución en la disponibilidad de alimento o por estados de competencia por el mismo.

La ictiofauna amazónica tiene una rica variedad de especies migradoras (*Semaprochilodus*, *Prochilodus*, *Steindachnerina*, *Triportheus*, *Brachyplatystoma*, *Pseudoplatystoma*, *Hemiodus*, *Psectrogaster*, *Goslinia*, *Curimata*, *Pimelodus* entre otros). Mientras que la mayoría de ellas realiza migraciones aguas arriba, existen más

de 20 géneros y 30 especies de Characidae que la efectúan en sentido contrario, siendo la estrategia evolutiva, en términos energéticos, similar, explotar los recursos tróficos del bosque inundado por parte de alevines y adultos. El tiempo de este tipo de migraciones es al inicio de la inundación hasta su nivel máximo; con desove en aguas turbias y posiblemente en el canal principal; este factor podría ser el principal motivo para haber obtenido en la captura la mayor biomasa en el periodo de creciente, ya que el mayor porcentaje de especies encontrados pertenece al grupo de los Characiformes y muchos de ellos pudieron haber ingresado a los canales afluentes del canal principal por diversos motivos, tales como búsqueda de alimento o reproducción; este grupo presenta una gran plasticidad en su dieta y la colonización efectiva de sus representantes.

La temporalidad del hábitat parece ser un factor importante que afecta muchos aspectos relacionados con la vida de la comunidad. Se engranan las estrategias de historia de vida a estos cambios estacionales en ambientes que afecta todos los aspectos en la biología de los peces, su alimentación, movimientos, crecimiento y reproducción. Los movimientos de los peces para su alimentación o desove se relacionan con los cambios estacionales y otros cambios en el medio ambiente.

Es así, que al igual que los peces y otros organismos acuáticos, los depredadores mayores no están exentos de estos cambios (Barthem & Goulding, 1997); se puede apreciar la variación en su dieta en las temporadas de creciente y vaciante (Quispe, 2001) ya que el lobo de río depende de la presencia de peces que encuentre en determinada temporada (creciente o vaciante), para su subsistencia.

Con referencia al análisis de tallas, diversos trabajos han realizado estudios mediante observación directa (Khanmoradi, 1994; Shenck, 1999) como por análisis de medición de radios de escamas (Benhur, *et. al.* 2004; Villar, 2004), en el estudio se evaluó la

ictiofauna mediante las tallas registradas en las capturas y las tallas estimadas teóricamente para todas las especies registradas para la cuenca del río Palma Real.

De acuerdo al presente análisis; de las especies capturadas, 27 presentan tallas mayores a 10 cm; mientras que el análisis de tallas estimadas teóricamente registra que 82 especies presentan tallas mayores a 10 cm.

El análisis de tallas nos da una idea de que existen especies las cuales son presas potenciales para el lobo de río por la longitud que presentan, es así que evaluando los datos de Quispe (2001) con el mismo tipo de evaluación se encontró que 50 especies que ocurrieron en la dieta tendrían tallas mayores a 10 cm.

Este factor es importante ya que el depredador puede seleccionar a sus presas solo por la longitud de estas, pero no por su abundancia, biomasa o sabor que presenten.

5.4. SELECTIVIDAD DE PRESAS

La cadena trófica depredador-presa desde el predador primario, guarda una relación estrecha con los cambios medio ambientales. La importancia de la variación del nivel del agua el cual está influenciado directamente con las lluvias en las dos estaciones estrictas denominadas seca (vaciante) y lluviosa (creciente) es un factor clave en las variaciones de la ictiofauna.

En base a los peces presa potenciales obtenidos en la captura y los resultados de Quispe (2001), se podría afirmar que la dieta del “lobo de río” estaría influenciada por dos factores: primero, por la variación temporal; y segundo, por la abundancia y biomasa de los peces presa estas, relacionada directamente con la primera; cuando el nivel de agua es baja los peces están más concentrados y existe mayor probabilidad de que sean capturados por un depredador.

Trabajos realizados por Khanmoradi, (1994), Shenk, (1999) y Staib, (2000), mencionan que el Lobo de río es un depredador selectivo; teniendo en cuenta que estos trabajos fueron realizados en ambientes lénticos (cochas), mientras que esta evaluación fue realizada en un ambiente lótico (río Palma Real); de acuerdo a los resultados, según los índices de selectividad utilizados describen que *Hoplias malabaricus* “huasaco” es la única especie consumida en proporciones equivalentes a su disponibilidad en el ambiente; las especies *Satanoperca jurupari* “bujurqui” y *Triportheus albus* “sardina” fueron especies que según este índice presentaron cierta proporción equivalente entre lo registrado en la dieta y lo encontrado en el ambiente.

Roopsind (2002) realizó una investigación en el río Rupununi y áreas aledañas señalando que la principal especie registrada en la dieta del lobo de río fue *Hoplias malabaricus* “huasaco”; Quispe (2001) menciona a *Hoplias malabaricus* “huasaco” y *Satanoperca jurupari* “bujurqui” como las especies con mayor biomasa total estimada en los registros de dieta.

Comparando estos resultados podemos afirmar que el consumo o preferencia por determinada especie estaría dada por la disponibilidad de los peces (abundancia) que se encuentran en el hábitat y su comportamiento.

Es por esto que se realizó una evaluación preliminar con datos porcentuales de la biomasa total estimada mas no de la abundancia, por que no se pudo obtener datos de abundancia en la dieta (Quispe, 2001).

Teniendo en cuenta los valores del índice de selectividad, el lobo de río no se mostraría como un depredador selectivo, al parecer sería generalista u oportunista, ya que de las especies evaluadas (18) se obtuvo datos de selectividad negativa o consumo por abundancia de peces, de selectividad positiva o preferencia por una especie que es escasa en el ambiente y de no selectivas.

Es decir, el lobo aprovecha las especies que se encuentran en el ambiente, y su dieta variaría de acuerdo a la estacionalidad ya que la comunidad de peces también varía con las épocas de lluvia (creciente) y de seca (vaciente).

Hoplias malabaricus “huasaco” es una especie ictiófaga que habita en aguas superficiales y en la columna de agua cercana a orillas o preferentemente en pozas, donde puede encontrar una mayor cantidad de presas y *Satanoperca jurupari* “bujurqui” que es un cíclido que vive en ambientes de poca corriente cercana a las orillas, esta sería la razón por la cual la biomasa es significativa en la captura por que la zona de muestreo presentó estas características; la biomasa encontrada en la dieta se relaciona de manera positiva con lo encontrado en el ambiente; en cuanto a la selectividad se observa que este cíclido es seleccionado por el lobo de río al igual que *Triportheus albus* “sardina”, siendo este un carácido que prefiere un hábitat diferente al de *Satanoperca jurupari* “bujurqui”, esta selectividad nos refleja que el lobo de río, si bien es cierto, tiende a buscar sus presas en lugares someros pero también las captura en otro tipo de ambiente. La alta presencia de *Steindachnerina bimaculata* en las capturas se puede deber a que en el momento de la pesca se capturó un cardumen, ya que en la dieta no se ve reflejado con lo que ofrece el ambiente.

Podríamos inferir de acuerdo a los resultados obtenidos que por ser un mamífero carnívoro que habita en ambientes acuáticos y recorre su territorio durante todo el día, este podría obtener su alimento en cualquier lugar de dicho ambiente, teniendo preponderancia en sitios con aguas tranquilas cerca de las orillas, estas últimas denominadas pozas, teniendo en cuenta este comportamiento podría ser una especie generalista en ambientes lénticos el cual en todo momento los diversos peces que habitan en este, se desplazan tanto de forma vertical como horizontal; y teniendo diversos microhábitats, ya sean orillas con sustrato arenoso, limo-arcillo, u orillas

cubiertas de vegetación dan refugio y alimentación a las diversas especies de peces existentes, ocurriendo todo lo contrario en ambientes lénticos (lagunas ocochas), el cual presenta aguas tranquilas, es un hábitat cerrado, y los microhábitats dentro de las cochas son similares.

El número de taxa encontrados en la dieta por Quispe (2001) se representan en lo encontrado en el ambiente con un margen de variación no significativo; era de esperar este resultado ya que el muestreo se realizó en un mismo ambiente y la disponibilidad de alimento que ofrece el ambiente es similar a lo largo de todo el río, siendo los puntos de muestreo seleccionados mediante observación como zonas de preferencia donde obtienen sus presas el lobo de río (Hayek, comunicación personal).

El grupo de los Siluriformes no tuvo una representación significativa en la captura debido a que estos peces en su mayoría son bentónicos y la red utilizada presenta mayor efectividad para peces que viven en superficie y en la columna de agua; los datos de biomasa estimada no se pudieron comparar con los datos de dieta por la metodología utilizada por Quispe (2001) ya que los bagres no presentan escamas y determinar la biomasa con estructuras óseas originaría un error y no se acercaría a la realidad.

Por lo expuesto anteriormente, se deben seguir realizando investigaciones con relación a los índices de selectividad que reflejen con mayor certeza la relación de la biomasa obtenida en la evaluación de la captura y la dieta.

Como se mencionó, el presente trabajo se realizó mediante dos muestreos anuales; sería necesario realizar un mayor número de muestreos durante el año para así poder obtener datos de los meses en los cuales el nivel del río se encuentra en su máximo nivel, en su mínimo nivel y en los niveles intermedios; esto debido a que podríamos

resolver algunas interrogantes sobre el comportamiento de los peces y para un trabajo futuro analizar mejor la interrelación depredador-presa.

6. CONCLUSIONES

- El arte de pesca utilizado es efectivo para este tipo de investigación, debido a que demuestra lo referido por muchos autores acerca de la relación del tamaño de malla y el tamaño de pez a capturar, es decir la selectividad en la captura.
- Los peces del Orden Characiformes presentaron la mayor diversidad por grupos, abundancia y biomasa; siendo la especie *Steindachnerina bimaculata* la mejor representada.
- Existe una marcada diferencia estacional en la abundancia y el peso para el grupo de peces Characiformes (Characidae y Curimatidae), mientras que en los Perciformes (Cichlidae) es constante, esto se debe a que la gran mayoría de Characiformes realizan migraciones en la época de lluvia para la reproducción o en busca de alimento.
- La diferencia en la disponibilidad de alimento y la dieta es marcada, siendo los mejores representados en la dieta: *Satanoperca jurupari*, *Hoplias malabaricus* y *Triportheus albus* y en la captura: *Steindachnerina bimaculata*, *Acestrorhynchus falcatus* y *Satanoperca jurupari*.
- La agrupación por clase de tallas nos demuestra que los peces con mayor abundancia son los que presentan un tamaño menor a 10 cm.
- Los resultados reflejan la tendencia del “lobo de río” al “oportunismo, pero aún es un resultado preliminar ya que la biomasa de muchos peces encontrados en la dieta no se han podido comparar con los obtenidos en la captura, se necesita seguir realizando estudios dedicados a la disponibilidad de alimento.

7. RECOMENDACIONES

- Se debe continuar con este tipo de evaluaciones para incrementar el conocimiento de las relaciones tróficas de los peces, para estimar el alimento disponible para los depredadores y los eventos que pueden suscitar posibles alteraciones de los habitats.
- El análisis preliminar de los índices de selectividad utilizado nos da una idea muy general o aproximada de la selectividad del lobo y la proporción de peces que aprovecha del ambiente; es así, que debemos seguir trabajando este tipo de índices y/o introduciendo otros factores para determinar en forma precisa o más cercana a la realidad la selectividad del depredador.
- Con referencia al tipo de arte y al manejo de la evaluación, es necesario realizar expediciones trimestrales durante un año y pescar en diferentes microhábitats con el aparejo optimo para el propósito de la evaluación, pero además introducir otros aparejos en el sistema acuático para obtener una idea más completa y real de la ictiofauna que puede aprovechar *P. brasiliensis* “lobo de río”.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barthem, R.; Guerra, H.; Valderrama, M. 1995 Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos de la Amazonía. Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), 162 pp
- Barthem, R. & Goulding, M. 1997. Os Bagres Balizadores. Ecologia, Migração e Conservação de peixes Amazônicos. IPAAM, 130 pp
- Barthem, R. 1999. A Pesca Comercial no Médio Solimoes e sua interação com a Reserva Mamirauá. En: Estratégias para Manejo de Recursos Pesqueiros em Mamirauá, Pág. 4. 197 pp. Sociedade Civil Mamirauá y MTC-CNPq; editor: Queiroz, H. & Crampton, W.
- Benhur, K., Salvi, J. & Zanardi, C. 2004. Estimativa do tamanho de duas espécies de ciclídeos (Osteichthyes, Perciformes) predados por *Lontra logicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae), através de análise das escamas. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(3): 499-503 pp
- Bertelletti, M., Pagnoni, G. & Yorio, P. 2003. Comportamiento de alimentación de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) durante la temporada no reproductiva en las playas arenosas de península Valdés, Argentina. *Hornero* 18(1): 37-42 pp.
- Brooks, J. L. & Dodson, S. I. 1965. Predation, body size and composition of plankton. *Science*, 150: 28-35 pp
- Bur, M., Tinnirello, S., Lovell, C. & Tyson, J. 1997. Diet of the Double-Crested Cormorant in Western Lake Erie. Symposium on Double-Crested Cormorants. University of Nebraska. <http://digitalcommons.unl.edu/nwrccormorants/8>
- Carter, S. K. & Rosas F. C. W. 1997. Biology and conservation of the Giant Otter *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review* Volume 27, No 1, 1-26 pp. Printed in Great Britain.

- Cañas, C. 2000. Evaluación de los Recursos Pesqueros en la Provincia de Tambopata, Madre de Dios. (Julio, 1995 – Diciembre, 1998). Serie Técnica 1. Conservación Internacional – Perú, 68 pp
- Chacón, D. 1994. Abundancia y Diversidad de los recursos ícticos aprovechados por la pesca recreativa en Barra del Colorado, Costa Rica. Asociación ANAI, San José Costa Rica, 5 pp
- Chesson, J. 1978. Measuring preference in selective predation. *Ecology* 59: 211-215 pp
- Dodson, S. I. 1970. Complementary feeding niches sustained by selective predation. *Limnology Oceanography* 15: 131-137 pp
- Ferreira, C. & Mazzoni, R. 2006. Disponibilidade e uso de recursos alóctones por *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), córrego Andorinha, Ilha Grande, Río de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoología* 23 (1): 218-222 pp
- Goulding, M. 1997. História Natural dos Ríos Amazónicos. Sociedade Civil Mamirauá-SCM, Conselho de Desenvolvimento Científico e tecnológico-CNPq/MTC y Rainforest Alliance. Brasilia; Brasil, 208 pp
- Goulding, M. 1988. Ecology and Management of migratory food fishes of the Amazon basin. In: Tropical Rainforest: Diversity ad Conservation, 71-85. pp
- Goulding, M. 1983. The Role of Fishes in Seed Dispersal and Plant Distribution in Amazonian Floodplain Ecosystems. Sonderbd, Naturwiss 7: 271-283, Hamburg.
- Henderson, P. A. 1999. O ambiente aquático da Reserva Mamirauá. En: Estratégias para Manejo de Recursos Pesqueiros en Mamirauá, Cap.1, 197 pp. Sociedade Civil Mamirauá y MTC-CNPq; editores: Queiroz, H. & Crampton, W.

- Ivlev, V. S. 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes new Haven, Yale University Press, 302 pp
- Jaksic, F. 1989. What do carnivorous predators cue in on: size or abundance of mammalian prey? A crucial test in California, Chile, and Spain. *Revista Chilena de Historia Natural* 62: 237-249 pp
- Khanmoradi, H. 1994. Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Riesenotter (*Pteronura brasiliensis*) in Perú. Tesis. Ludwig-Maximilian-Universität München, Alemania, 121 pp
- Krebs, Ch. 1998. Ecological Methodology. (2nd edition), Publications Benjamin/Cummings, 576 pp
- Lobón-Cerviá, J. 1991. Dinámica de Poblaciones de Peces en ríos. Pesca eléctrica y métodos de captura sucesivas en la estima de abundancias. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, 157 pp
- Lowe-McConnell, R. H. 1987. Ecological studies in tropical fish Communities. Cambridge University Press, Cambridge, 382 pp
- Macias-Sánchez, M. 2003. Evaluación del hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) OLFERS, 1818) en dos ríos de la zona centro del Estado de Veracruz, México. Tesis que presento para obtener el grado de biólogo – Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México, 70 pp
- Magurran, A. 1983. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones Vendrà, 200 pp
- Moreno, C.A & Zamorano, J.H. 1980. Selectividad del alimento en dos peces bentófagos (*Mugiloides chilensis* y *Calliclinus geniguttatus*). *Memorias del Instituto Oceanográfico de Sao Paulo* (Brasil) 29: 11-15 pp
- Ortega, H. 1991. Adiciones y correcciones a la lista anotada de los peces continentales del Perú. UNMSM. *Publicación Museo de Historia Natural*. (A) 39:1-6 pp

- Paine, R. T. 1966. Food web complexity and species diversity. *American Nature*, 100 (910): 65-75 pp
- Quispe, R. 2001. "Diet of giant otter *Pteronura brasiliensis* through analysis of hard parts in scats. Madre de Dios, Perú" En: Resúmenes del VIII Otter Colloquium International, UICN-OSG. Valdivia, Chile.
- Roopsind, I. 2002. Fish Consumption by Giant Otters (*Pteronura brasiliensis*) in the North Rupununi Wetlands. *Report University of Guyana*, 16 pp
- Saint-Paul, U. Zuanon, J. Villacorta, M. García, M. Fabre, F. Berger, U. & Junk, W. 2000. Fish communities in central Amazonian whit - and blackwater floodplains. *Environmental Biology of Fishes* 57: 235-250 pp
- Sioli, H., 1975 Tropical River: the Amazon. In River ecology, edited by B.A. Whitton. *Ecological Studies*, 2:461-488 pp
- Schaefer, S. 1998. Conflict and resolution: Impact of New Taxa of Phylogenetic Studies of the Neotropical Cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). In: Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes, Part 3 – Siluriformes. Malabarba L., EDIPUCRS, ISBN 8574300357, 603 pp
- Schenck, C. 1999. Lobo de Río. *Pteronura brasiliensis*. Presencia, uso del Hábitat y Protección en el Perú. Proyecto FANPE GTZ-INRENA, 176 pp
- Rohlf, F. J. & Sokal, R. Q. 1969. Statistical tables. 2nd Edition. New York, 219 pp
- Villar Amado, M. 2004. Ecología alimentar da lontra, *Lontra longicaudis*, em uma represa no sudeste do Brasil. Disertación para obtención del grado de biólogo, UFES, Espírito Santo, Brasil, 68 pp

ANEXOS

CUADROS

Ordenes	Familias	Especies
Characiformes	Characidae	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>
		<i>Agoniatas</i> sp.
		<i>Astyanax bimaculatus</i>
		<i>Brycon</i> sp.
		<i>Bryconamericus</i> sp.
		<i>Bryconops</i> sp.
		<i>Cynopotamus amazonus</i>
		<i>Gymnocorymbus</i> sp.
		<i>Moenkhausia</i> sp.
		Characidae V00
		<i>Poptella orbicularis</i>
		<i>Salminus</i> sp.
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>
		<i>Tetragonopterus argenteus</i>
		<i>Triportheus albus</i>
	Curimatidae	<i>Curimatella meyerii</i>
		<i>Steindachnerina bimaculata</i>
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>
	Hemiodontidae	<i>Hemiodopsis</i> sp.
		<i>Hemiodus</i> sp.
	Erythrinidae	<i>Erythrinus erythrinus</i>
		<i>Hoplias malabaricus</i>
	Chilodontidae	<i>Chilodus fritillus</i>
	Cynodontidae	<i>Cynodon gibbus</i>
		<i>Hydrolycus</i> sp.
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i> sp.
		<i>Zungaro zungaro</i>
		Pimelodidae V00
	Heptapteridae	<i>Pimelodella</i> sp.
	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus tetramerus</i>
	Callichthyidae	<i>Corydoras acutus</i>
	Loricariidae	<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>
		<i>Loricaria</i> sp.
		<i>Loricariichthys</i> sp.
Perciformes	Cichlidae	<i>Bujurquina tambopatae</i>
		<i>Chaetobranchius flavescens</i>
		<i>Crenicichla semicincta</i>
		<i>Mesonauta festivus</i>
		<i>Satanoperca jurupari</i>
Total		39

Cuadro 1. Lista de especies registradas en la Cuenca del Palma Real 2000-2001

Ordenes	Número de especies	Porcentaje (%)
Characiformes	25	64
Siluriformes	9	23
Perciformes	5	13
Total	39	100

Cuadro 2. Diversidad registrada en el río Palma Real 2000-2001

Estacionalidad	Número de especies	Número de ejemplares	Índice de Shannon-Weiner (H')
Creciente 00	18	163	3,34
Vacante 00	14	105	2,77
Creciente 01	20	422	2,49
Vacante 01	19	70	3,21

Cuadro 3. Índice de diversidad (H') por épocas de muestreo registrado en la Cuenca del Palma Real 2000-2001

Ordenes	Familias	Géneros	Especies	% Especies
Characiformes	11	55	75	65
Gymnotiformes	2	2	3	3
Siluriformes	6	18	20	17
Beloniformes	1	1	1	1
Symbranchiformes	1	1	1	1
Cyprinodontiformes	1	1	1	1
Perciformes	2	11	13	11
Pleuronectiformes	1	1	1	1
Total	25	90	115	100

Cuadro 4. Resumen de la Ictiofauna registrada en el río Palma Real
(Datos de: Ortega, *et. al. en prep.*; Earthwatch, 2004)

Especies	C00	V00	C01	V01	Total	Frecuencia
<i>Agoniates</i> sp.	0	0	1	0	1	0,1
<i>Chaetobranchius flavescens</i>	1	0	0	0	1	0,1
<i>Curimatella meyerii</i>	0	0	1	0	1	0,1
<i>Cynodon gibbus</i>	0	0	0	1	1	0,1
<i>Erythrinus erythrinus</i>	0	1	0	0	1	0,1
<i>Hemiodopsis</i> sp.	1	0	0	0	1	0,1
<i>Hemiodus</i> sp.	0	0	0	1	1	0,1
<i>Loricariichthys</i> sp.	0	0	0	1	1	0,1
<i>Salminus</i> sp.	0	0	0	1	1	0,1
Pimelodidae V00	0	1	0	0	1	0,1
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	0	0	1	0	1	0,1
<i>Zungaro zungaro</i>	0	0	0	1	1	0,1
<i>Corydoras acutus</i>	1	0	0	1	2	0,3
<i>Crenicichla semicincta</i>	1	0	1	0	2	0,3
<i>Prochilodus nigricans</i>	2	0	0	0	2	0,3
<i>Auchenipterus</i> sp.	3	0	0	0	3	0,4
<i>Bryconops</i> sp.	0	0	3	0	3	0,4
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	3	0	3	0,4
<i>Hydrolicus</i> sp.	0	0	1	2	3	0,4
<i>Mesonauta festivus</i>	2	0	0	2	4	0,5
<i>Pimelodus</i> sp.	0	1	3	0	4	0,5
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	1	2	1	0	4	0,5
<i>Brycon</i> sp.	0	3	1	1	5	0,7
<i>Bryconamericus</i> sp.	0	0	0	5	5	0,7
<i>Pimelodella</i> sp.	1	1	1	3	6	0,8
<i>Moenkausia dichroua</i>	6	0	0	1	7	0,9
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	12	0	0	1	13	1,7
<i>Loricaria</i> sp.	0	7	8	0	15	2,0
Characidae V00	0	16	0	0	16	2,1
<i>Triportheus albus</i>	15	2	3	1	21	2,8
<i>Chilodus fritillus</i>	23	0	0	0	23	3,0
<i>Poptella orbicularis</i>	31	0	0	0	31	4,1
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	8	3	21	0	32	4,2
<i>Gymnocorymbus</i> sp.	0	0	34	1	35	4,6
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0	3	37	1	41	5,4
<i>Satanoperca jurupari</i>	16	3	13	10	42	5,5
<i>Cynopotamus amazonus</i>	0	0	63		63	8,3
<i>Bujurquina tambopatae</i>	6	31	11	21	69	9,1
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	33	31	215	15	294	38,7
Total	163	105	422	70	760	100.0

Cuadro 5. Abundancia total y por estacionalidad de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001

C00: Creciente 2000, V00: Vaciante 2000, C01: Creciente 2001, V01: Vaciante 2001

Especies	Creciente	Vaciante	Frecuencia Creciente	Frecuencia Vaciante
<i>Agoniatas</i> sp.	1	0	0.2	0.0
<i>Chaetobranchius flavescens</i>	1	0	0.2	0.0
<i>Curimatella meyerii</i>	1	0	0.2	0.0
<i>Cynodon gibbus</i>	0	1	0.0	0.6
<i>Erythrinus erythrinus</i>	0	1	0.0	0.6
<i>Hemiodopsis</i> sp.	1	0	0.2	0.0
<i>Hemiodus</i> sp.	0	1	0.0	0.6
<i>Loricariichthys</i> sp.	0	1	0.0	0.6
<i>Salminus</i> sp.	0	1	0.0	0.6
Pimelodidae V00	0	1	0.0	0.6
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	1	0	0.2	0.0
<i>Zungaro zungaro</i>	0	1	0.0	0.6
<i>Corydoras acutus</i>	1	1	0.2	0.6
<i>Crenicichla semicincta</i>	2	0	0.3	0.0
<i>Prochilodus nigricans</i>	2	0	0.3	0.0
<i>Auchenipterus</i> sp.	3	0	0.5	0.0
<i>Bryconops</i> sp.	3	0	0.5	0.0
<i>Hoplias malabaricus</i>	3	0	0.5	0.0
<i>Hydrolicus</i> sp.	1	2	0.2	1.1
<i>Mesonauta festus</i>	2	2	0.3	1.1
<i>Pimelodus</i> sp.	3	1	0.5	0.6
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	2	2	0.3	1.1
<i>Brycon</i> sp.	1	4	0.2	2.3
<i>Bryconamericus</i> sp.	0	5	0.0	2.9
<i>Pimelodella</i> sp.	2	4	0.3	2.3
<i>Moenkausia dichroua</i>	6	1	1.0	0.6
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	12	1	2.1	0.6
<i>Loricaria</i> sp.	8	7	1.4	4.0
Characidae V00	0	16	0.0	9.1
<i>Triportheus albus</i>	18	3	3.1	1.7
<i>Chilodus fritillus</i>	23	0	3.9	0.0
<i>Poptella orbicularis</i>	31	0	5.3	0.0
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	29	3	5.0	1.7
<i>Gymnocorymbus</i> sp.	34	1	5.8	0.6
<i>Astyanax bimaculatus</i>	37	4	6.3	2.3
<i>Satanoperca jurupari</i>	29	13	5.0	7.4
<i>Cynopotamus amazonus</i>	63	0	10.8	0.0
<i>Bujurquina tambopatae</i>	17	52	2.9	29.7
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	248	46	42.4	26.3
Total	585	175	100	100

Cuadro 6. Abundancia de las especies registradas en época de lluvia (creciente) y seca (vaciante) en el río Palma Real 2000-2001

Abundancia (# individuos)	C00	V00	C01	V01	Total
Enahuipa I	52	43	173	29	297
Enahuipa II	75	26	69	20	190
Boca	36	36	180	21	273
Total	163	105	422	70	760

Cuadro 7. Abundancia registrada en las estaciones de muestreo en el río Palma Real 2000-2001

C00: Creciente 2000, V00: Vaciente 2000, C01: Creciente 2001, V01: Vaciente 2001

Especies	C00	V00	C01	V01	Total
<i>Steindachnerina</i> sp.	485	355	3060	265	4165
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	970	120	817	0	1907
<i>Cynopotamus amazonus</i>	0	0	1710	0	1710
<i>Satanoperca jurupari</i>	505	175	392.5	370	1442,5
<i>Bujurquina tambopatae</i>	40	415	160	235	850
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0	15	670	55	740
<i>Triportheus albus</i>	427	110	35	30	602
<i>Prochilodus nigricans</i>	585	0	0	0	585
Characidae V00	0	580	0	0	580
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	5	380	90	0	475
<i>Poptella orbicularis</i>	260	0	0	0	260
<i>Gymnocorymbus</i> sp.	0	0	245	10	255
<i>Hydrolicus</i> sp.	0	0	80	170	250
<i>Chilodus fritillus</i>	225	0	0	0	225
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	210	0	210
<i>Zungaro zungaro</i>	0	0	0	200	200
Pimelodidae V00	0	135	0	0	135
<i>Moenkhausia dichroua</i>	45	0	0	80	125
<i>Pimelodella</i> sp.	30	5	12	55	102
<i>Agoniatas</i> sp.	0	0	75	0	75
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	70	0	0	5	75
<i>Loricaria</i> sp.	0	35	40	0	75
<i>Hemiodopsis</i> sp.	60	0	0	0	60
<i>Brycon</i> sp.	0	35	10	10	55
<i>Mesonauta festivus</i>	40	0	0	15	55
<i>Salminus</i> sp.	0	0	0	55	55
<i>Bryconamericus</i> sp.	0	0	0	45	45
<i>Crenicichla semicincta</i>	20	0	25	0	45
<i>Bryconops</i> sp.	0	0	40	0	40
<i>Loricariichthys</i> sp.	0	0	0	40	40
<i>Hemiodus</i> sp.	0	0	0	20	20
<i>Pimelodus</i> sp.	0	15	5	0	20
<i>Auchenipterus</i> sp.	15	0	0	0	15
<i>Erythrinus erythrinus</i>	0	15	0	0	15
<i>Chaetobranchius flavescens</i>	10	0	0	0	10
<i>Corydoras acutus</i>	5	0	0	5	10
<i>Curimatella meyerii</i>	0	0	10	0	10
<i>Cynodon gibbus</i>	0	0	0	10	10
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	0	0	10	0	10
Total	3797	2390	7696,5	1675	15558,5

Cuadro 8. Biomasa total estimada de las especies registradas por estacionalidad en el río Palma Real 2000-2001

Especies	Biomasa (gr)	Prom-DE	Prom Biomasa (gr)	Prom+DE	Bmax	Bmin
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	1907	5,22	59,59	113,96	220	12
<i>Agoniates</i> sp.	75	-	75	-	75	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	740	10,81	18,05	25,29	55	5
<i>Auchenipterus</i> sp.	15	5,00	5	5,00	5	5
<i>Brycon</i> sp.	55	8,76	11	13,24	15	10
<i>Bryconamericus</i> sp.	45	4,82	9	13,18	15	5
<i>Bryconops</i> sp.	40	10,44	13,33	16,22	15	10
<i>Bujurquina tambopatae</i>	850	5,38	12,32	19,26	30	5
<i>Chaetobranchius flavescens</i>	10	-	10	-	10	-
Characidae V00	580	63,70	36,25	112,96	120	55
<i>Chilodus fritillus</i>	225	7,41	9,78	12,15	15	5
<i>Corydoras acutus</i>	10	-	5	-	5	-
<i>Crenicichla semicincta</i>	45	18,96	22,5	26,04	25	20
<i>Curimatella meyerii</i>	10	-	10	-	10	-
<i>Cynodon gibbus</i>	10	-	10	-	10	-
<i>Cynopotamus amazonus</i>	1710	8,68	27,14	45,60	140	5
<i>Erythrinus erythrinus</i>	15	-	15	-	15	-
<i>Gymnocorymbus</i> sp.	255	4,76	7,29	9,82	10	5
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	75	3,00	5,77	8,54	15	5
<i>Hemiodopsis</i> sp.	60	-	60,00	-	60	-
<i>Hemiodus</i> sp.	20	-	20,00	-	20	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	210	15,00	70	125,00	125	15
<i>Hydrolicus</i> sp.	250	38,24	83,33	128,42	130	80
<i>Loricaria</i> sp.	75	-	5,00	-	5	5
<i>Loricariichthys</i> sp.	40	-	40,00	-	40	-
<i>Mesonauta festivus</i>	55	-0,61	13,75	28,11	35	5
<i>Moenkausia dichroua</i>	125	-9,66	17,86	45,38	80	5
<i>Pimelodella</i> sp.	102	7,94	17	26,06	30	5
Pimelodidae V00	135	-	135	-	135	-
<i>Pimelodus</i> sp.	20	2,50	5	12,50	15	5
<i>Poptella orbicularis</i>	260	3,67	8,39	12,06	30	10
<i>Prochilodus nigricans</i>	585	253,61	292,5	331,39	320	265
<i>Salminus</i> sp.	55	-	55	-	55	-
<i>Satanoperca jurupari</i>	144,5	8,91	34,35	59,79	85	5
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	475	12,73	118,75	224,77	260	5
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	4165	8,09	14,17	20,25	40	5
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	10	-	10	-	-	-
<i>Triportheus albus</i>	602	6,46	30,1	52,74	85	5
<i>Zungaro zungaro</i>	200	-	200	-	-	-
Total	1555,5		1592,22			
Máximo	4165		292,5		320	265
Mínimo	10		5		5	5

Cuadro 9. Biomasa total estimada de las especies registradas en el río Palma
Real 2000-2001

Bmax: Biomasa máxima y Bmin: Biomasa mínima

Captura (gr)	C00	V00	C01	V01	Total
Enahuipa I	1275	560	2710	550	5095
Enahuipa II	1897	1275	849.5	580	4601.5
Boca	625	555	4137	545	5862
Total	3797	2390	7696.5	1675	15558.5

Cuadro 10. Captura (gr) obtenida de la pesca realizada en el río Palma Real
2000-2001

C00: Creciente 2000, V00: Vaciente 2000, C01: Creciente 2001, V01: Vaciente 2001

CPUE (gr/l)	C00	V00	C01	V01	Total
Enahuipa I	255	112	542	110	1019
Enahuipa II	379.4	255	169.9	116	920.3
Boca	125	111	827.4	109	1172.4
CPUE (gr/l)	759.4	478	1539.3	335	3111.7
Captura (gr)	3797	2390	7696.5	1675	15558.5
Abundancia (NE)	163	105	422	70	760

Cuadro 11. CPUE (gr/l) obtenido por lugares de muestreo y datos totales de
captura (gr) y abundancia (NE) registrados en el río Palma Real 2000-2001.

*NE: número de ejemplares; C00: Creciente 2000, V00: Vaciente 2000, C01:
Creciente 2001, V01: Vaciente 2001*

Especies	Prom-DE	Prom Long (cm)	Prom+DE	Lmax	Lmin
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	11,68	17,41	23,14	30,2	11
<i>Agoniates</i> sp.		21		21	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	7,60	9,51	11,42	18,5	5,0
<i>Auchenipterus</i> sp.	6,64	7,63	8,62	8,3	6,5
<i>Brycon</i> sp.	7,19	8,2	9,21	9,6	6,8
<i>Bryconamericus</i> sp.	5,9	6,7	7,5	8,0	6,0
<i>Bryconops</i> sp.		10		10	
<i>Bujurquina tambopatae</i>	6,62	8,51	10,40	12,2	4,5
<i>Chaetobranchius flavescens</i>		8,4		8,4	
Characidae V00	24,98	28,15	31,32	32,0	23,0
<i>Chilodus fritillus</i>	6,65	7,31	7,97	8,5	6,4
<i>Corydoras acutus</i>		5,85		6	5,7
<i>Crenicichla semicincta</i>	11,09	12,5	13,91	13,5	11,5
<i>Curimatella meyerii</i>		7,00		7	
<i>Cynodon gibbus</i>		8,70		8,7	
<i>Cynopotamus amazonus</i>	9,78	12,38	14,98	25,0	8,0
<i>Erythrinus erythrinus</i>		11,70		11,7	
<i>Gymnocorymbus</i> sp.	6,09	6,68	7,27	8,3	6,0
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	6,66	8,67	10,68	10,8	5,7
<i>Hemiodopsis</i> sp.		15,40		15,4	
<i>Hemiodus</i> sp.		11,70		11,7	
<i>Hoplias malabaricus</i>	11,47	17,8	24,13	23,5	11
<i>Hydrolicus</i> sp.	19,92	22,93	25,94	26,3	20,5
<i>Loricaria</i> sp.	9,66	10,71	11,76	13	9
<i>Loricariichthys</i> sp.		20		20	
<i>Mesonauta festivus</i>	6.08	8,2	10,32	11,3	6,5
<i>Moenkausia dichrourea</i>	2.57	8,69	14,81	22,1	4,7
<i>Pimelodella</i> sp.	9.00	12,55	16,10	15	5,6
Pimelodidae V00		23,3		23,3	
<i>Pimelodus</i> sp.	5.48	8,53	11,58	13,1	5
<i>Poptella orbicularis</i>	2.04	6,76	11,48	8,9	3,5
<i>Prochilodus nigricans</i>	24.26	24,4	24,54	24,5	24,3
<i>Salminus</i> sp.		15,5		15,5	
<i>Satanoperca jurupari</i>	8.23	12,09	15,95	19,7	5,7
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	8.28	15,68	23,08	23	5,4
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	7.54	9,33	11,12	13,6	5,6
<i>Tetragonopterus argenteus</i>		8		8	
<i>Triportheus albus</i>	8.49	12,66	16.83	20.1	6.0
<i>Zungaro zungaro</i>		27,50		27.5	
Máximo		28,15		32	24
Mínimo		5,85		6	3,5

Cuadro 12. Longitud promedio estimada por especies con los peces capturados en el río Palma Real 2000-2001

Prom: Promedio; Lmax: Longitud máxima, Lmin: Longitud mínima

Grupo de tallas	C00	V00	C01	V01	Total	% Total
Grupo A	116	69	195	35	415	55
Grupo B	39	28	218	30	315	41
Grupo C	8	8	9	5	30	4
Total	163	105	422	70	760	100

Cuadro 13. Registro de peces por agrupamiento de tallas capturados en el río Palma Real 2000-2001

Grupo A: 0-10 cm., Grupo B: 10-20 cm. y Grupo C: 20-30 cm.

Ordenes	Familias	Especies	Long. (cm)	>10 cm	<10 cm	Cuantos >10 cm	Dieta	Dieta >10 cm
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium</i> sp.	<10		1			
	Characidae	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	>30	1		24	X	1
		<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	>30	1			X	1
		<i>Agoniates</i> sp.	>30	1				
		<i>Aphyocharax alburnus</i>	<10		1		X	
		<i>Aphyochrax pusillus</i>	<10		1			
		<i>Astyanacinus multidentis</i>	<10		1			
		<i>Astyanax anteroides</i>	<10		1		X	
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	>10	1				
		<i>Astyanax fasciatus</i>	>10	1			X	1
		<i>Brachychalcinus</i> sp.	>10	1			X	1
		<i>Brycon</i> sp.	>10	1				
		<i>Bryconamericus</i> sp.	>10	1			X	1
		<i>Bryconops</i> sp. A	>10	1				
		<i>Bryconops</i> sp. B	>10	1				
		<i>Charax</i> sp.	>10	1				
		<i>Cheirodon</i> sp.	<10		1			
		<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	<10		1		X	
		<i>Cynopotamus amazonus</i>	>10	1			X	1
		<i>Galeocharax</i> sp.	>10	1			X	1
		<i>Gymnocorymbus</i> sp.	<10		1			
		<i>Hemigrammus</i> sp.	<10		1		X	
		<i>Knodus</i> sp.	<10		1		X	
		<i>Metynnis</i> sp.	<10		1		X	
		<i>Moenkhausia comma</i>	<10		1			
	Characidae	<i>Moenkhausia dichroua</i>	<10		1		X	
		<i>Moenkhausia oligolepis</i>	<10		1		X	
		<i>Myleus rubripinnis</i>	>10	1			X	1
		<i>Mylossoma aureum</i>	>10	1			X	1

		<i>Phenacogaster</i> sp.	<10		1			
		<i>Poptella orbicularis</i>	<10		1			
		<i>Poptella</i> sp.	<10		1		X	
		<i>Prionobrama filigera</i>	<10		1			
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	>10	1			X	1
		<i>Roeboides affinis</i>	>10	1			X	1
		<i>Roeboides myersii</i>	>10	1			X	1
		<i>Salminus</i> sp.	>30	1				
		<i>Serrasalmus humeralis</i>	>10	1			X	1
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	>10	1			X	1
		<i>Serrasalmus spilopleura</i>	>10	1			X	1
		<i>Tetragonopterus argenteus</i>	<10		1		X	
		<i>Triportheus albus</i>	>20	1				
		<i>Triportheus</i> sp.	>20	1			X	1
	Curimatidae	<i>Curimata rutiloides</i>	>20	1		9	X	1
		<i>Curimata vittata</i>	<10		1		X	
		<i>Curimatella meyeri</i>	>20	1			X	1
		<i>Cyphocharax notatus</i>	>10	1				
		<i>Cyphocharax spirulopsis</i>	<10		1		X	
		<i>Potamorhina altamazonica</i>	>20	1			X	1
		<i>Psectrogaster rutiloides</i>	>10	1			X	1
		<i>Steindachnerina bimaculata</i>	>10	1			X	1
		<i>Steindachnerina binotata</i>	>10	1				1
		<i>Steindachnerina dobula</i>	>10	1			X	1
		<i>Steindachnerina güenteri</i>	>10	1			X	1
		<i>Steindachnerina hypostoma</i>	>10	1			X	1
	Anostomidae	<i>Abramites hypselonotus</i>	>10	1		6	X	1
		<i>Leporellus vittatus</i>	>10	1			X	1
		<i>Leporinus friderici</i>	>10	1			X	1
		<i>Leporinus moralesi</i>	>10	1			X	1
		<i>Leporinus yophorus</i>	>10	1			X	1
		<i>Schizodon fasciatus</i>	>10	1			X	1

	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	>20	1		1	X	1
	Gasteropelecidae	<i>Carnegiella strigata</i>	<10		1	0		
		<i>Gasteropelecus</i> sp.	<10		1			
	Lebiasinidae	<i>Nannostomus trifasciatus</i>	<10		1	0		
		<i>Pyrrhulina</i> sp.	<10		1			
	Hemiodontidae	<i>Anodus elongatus</i>	>30	1		3	X	1
		<i>Hemiodopsis</i> sp.	>10	1			X	1
		<i>Hemiodus</i> sp.	>10	1				
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	>10	1		2	X	1
		<i>Erythrinus erythrinus</i>	>10	1				
	Chilodontidae	<i>Chilodus fritillus</i>	>10	1		2		
		<i>Chilodus</i> sp.	>10	1			X	1
	Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i>	>20	1		3	X	1
		<i>Cynodon gibbus</i>	>20	1			X	1
		<i>Hydrolycus</i> sp.	>30	1			X	1
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	>10	1		2	X	1
		<i>Gymnotus coatesi</i>	>10	1				
	Rhamphichthyidae	<i>Gymnorhamphichthys</i> sp.	>10	1		1		
Siluriformes	Doradidae	<i>Pseudodoras niger</i>	>10	1		1		
		<i>Trachydoras</i> sp.	<10		1			
	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i> sp.	>10	1		2		
		<i>Zungaro zungaro</i>	>30	1				
	Heptapteridae	<i>Imparfinis bolivianus</i>	<10		1	2		
		<i>Pimelodella</i> sp.	>10	1				
		<i>Rhamdia</i> sp.	>10	1				
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus</i> sp.	>10	1		2		
		<i>Auchenipterus</i> sp.	>10	1				
	Callichthyidae	<i>Corydoras acutus</i>	<10		1	0		
		<i>Corydoras leopardus</i>	<10		1			
		<i>Corydoras trilineatus</i>	<10		1			
	Loricariidae	<i>Chaetostoma</i> sp.	>10	1		7	X	
		<i>Farlowella</i> sp.	>10	1				

		<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	>10	1				
		<i>Hypoptopoma</i> sp.	>10	1				
		<i>Loricaria</i> sp.	>10	1				
		<i>Loricariichthys</i> sp.	>10	1				
		<i>Otocinclus</i> sp.	<10		1			
		<i>Rineloricaria</i> sp.	>10	1				
Beloniformes	Belonidae	<i>Potamorrhaphis</i> sp.	>10	1		1	X	1
Symbranchiiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	>10	1		1		
Cyprinodontiiformes	Rivulidae	<i>Rivulus</i> sp.	<10		1	0	X	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	>10	1		1	X	1
	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	>10	1		11	X	1
		<i>Apistogramma</i> sp.	<10		1			
		<i>Bujurquina cordemani</i>	>10	1			X	1
		<i>Bujurquina tambopatae</i>	>10	1			X	1
		<i>Chaetobranchius flavescens</i>	>10	1			X	1
		<i>Cichla monoculus</i>	>20	1				
		<i>Cichlasoma boliviense</i>	>10	1			X	1
		<i>Crenicara punctulatum</i>	>10	1			X	1
		<i>Crenicichla semicincta</i>	>10	1			X	1
		<i>Mesonauta festivus</i>	>10	1			X	1
		<i>Mesonauta myrificus</i>	>10	1				
		<i>Satanoperca jurupari</i>	>10	1			X	1
Pleuronectiiformes	Soleidae	<i>Hypoclinemus</i> sp.	>10	1		1		
		Total		82	33	115	64	50
		Porcentaje (%)		71	29	100		

Cuadro 14. Lista y análisis de tallas por especie registradas en el río Palma Real 2000-2001
(Datos de: Ortega, *et. al. en prep*; Earthwatch, 2004)

Familias	Tallas (cm)				
	Grupo 1	Grupo 2	Total	% Grupo 1	% Grupo 2
Crenuchidae	1	0	1	0.9	0.0
Characidae	18	24	42	15.7	20.9
Curimatidae	2	9	11	1.7	7.8
Anostomidae	0	6	6	0.0	5.2
Prochilodontidae	0	1	1	0.0	0.9
Gasteropelecidae	2	0	2	1.7	0.0
Lebiasinidae	2	0	2	1.7	0.0
Hemiodontidae	0	3	3	0.0	2.6
Erythrinidae	0	2	2	0.0	1.7
Chilodontidae	0	2	2	0.0	1.7
Cynodontidae	0	3	3	0.0	2.6
Gymnotidae	0	2	2	0.0	1.7
Rhamphichthyidae	0	1	1	0.0	0.9
Doradidae	1	1	2	0.9	0.9
Pimelodidae	0	2	2	0.0	1.7
Heptapteridae	1	2	3	0.9	1.7
Auchenipteridae	0	2	2	0.0	1.7
Callichthyidae	3	0	3	2.6	0.0
Loricariidae	1	7	8	0.9	6.1
Belonidae	0	1	1	0.0	0.9
Synbranchidae	0	1	1	0.0	0.9
Rivulidae	1	0	1	0.9	0.0
Sciaenidae	0	1	1	0.0	0.9
Cichlidae	1	11	12	0.9	9.6
Soleidae	0	1	1	0.0	0.9
Total	33	82	115	100.0	100.0
% Total	29	71			

Cuadro 15. Agrupamiento por tallas de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001. (Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm)

Longitud (cm)	Número de especies	Porcentaje (%)
Grupo 2	82	71
Grupo 1	33	29
Total	115	100

Cuadro 16. Agrupamiento por tallas estimadas de las especies registradas en la Cuenca del Palma Real
Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm

Longitud-Dieta (cm)	Número de especies	Porcentaje (%)
Grupo 2	50	78
Grupo 1	14	22
Total	64	100

Cuadro 17. Agrupamiento por tallas estimadas de las especies registradas en la dieta (Quispe, 2001)

Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm

Especies	Biomasa total estimada		% Biomasa total estimada			Ivlev	Chesson
	Dieta	Captura	%a	%b	% (a/b)	$(\%a - \%b)/(\%a + \%b)$	$\% (a/b) / \Sigma \% (a/b)$
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	6.079	1907	0.015	19.626	0.003262	-0.99	0.0001
<i>Anodus</i> sp.	5.423	0	0.015	0.000		1.00	
<i>Astyanax</i> sp.	1.320	740	0.015	7.616	0.003073	-0.99	0.0001
<i>Brachychalcyon</i> sp.	0.519	0	0.015	0.000		1.00	
<i>Crenicichla semicincta</i>	47.386	45	0.021	0.463	1.772943	0.28	0.057
<i>Curimata</i> sp.	15.670	0	0.017	0.000		1.00	
<i>Cynodon gibbus</i>	3.824	10	0.015	0.103	0.128772	-0.77	0.004
<i>Hoplias malabaricus</i>	2772.681	210	0.415	2.161	22.22994	0.91	0.72
<i>Mylossoma aureum</i>	1.364	0	0.015	0.000		1.00	
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	5.490	0	0.015	0.000		1.00	
<i>Potamorhina altamazonica</i>	0.030	0	0.014	0.000		1.00	
<i>Prochilodus nigricans</i>	313.665	585	0.060	6.021	0.902742	-0.05	0.029
<i>Roeboides myersi</i>	0.989	0	0.015	0.000		1.00	
<i>Satanoperca jurupari</i>	2336.068	1442.5	0.352	14.846	2.845792	0.48	0.092
<i>Schizodon fasciatus</i>	188.670	0	0.042	0.000		1.00	
<i>Steindachnerina</i> sp.	224.770	4165	0.047	42.865	0.090804	-0.83	0.003
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	0.402	10	0.014	0.103	0.067652	-0.87	0.002
<i>Triportheus albus</i>	1005.730	602	0.160	6.196	2.863227	0.48	0.093
Total	6930.082	9716.5	100	100	30,91		

Cuadro 18. Evaluación preliminar de selectividad de presas: Índices de Ivlev y Chesson.

Datos de: Dieta (Quispe, 2001) y disponibilidad de alimento.

ANEXOS

FIGURAS



Figura 1. Área de estudio y estaciones evaluadas, Río Palma Real



Figura 2. Río Palma Real, época de vaciante, 2001



Figura 3. Estación Enahuipa II, playa con substrato arenoso-arcilloso con predominancia de vegetación arbustiva.



Figura 4. Arte de pesca utilizado en la evaluación, red de arrastre a la orilla

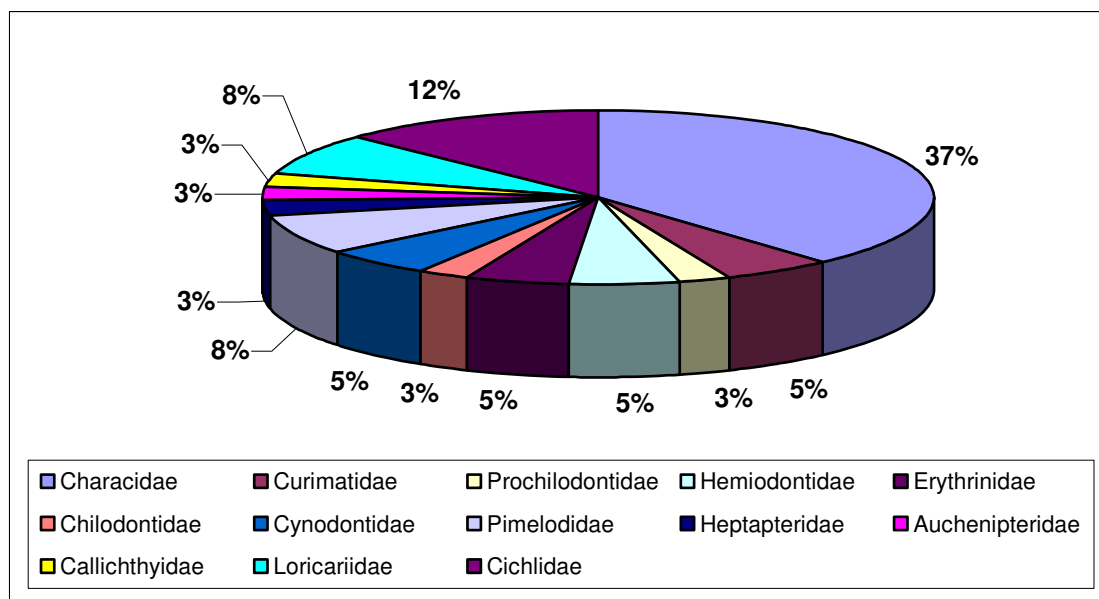


Figura 5. Diversidad de Familias de peces registrados en el río Palma Real 2000-2001

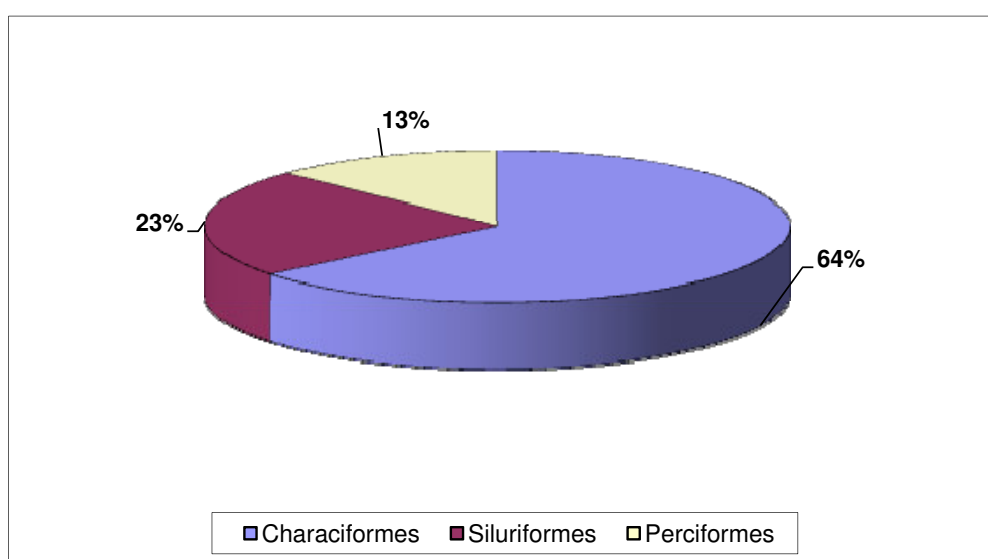


Figura 6. Diversidad de Ordenes de peces registrados en el río Palma Real 2000-2001

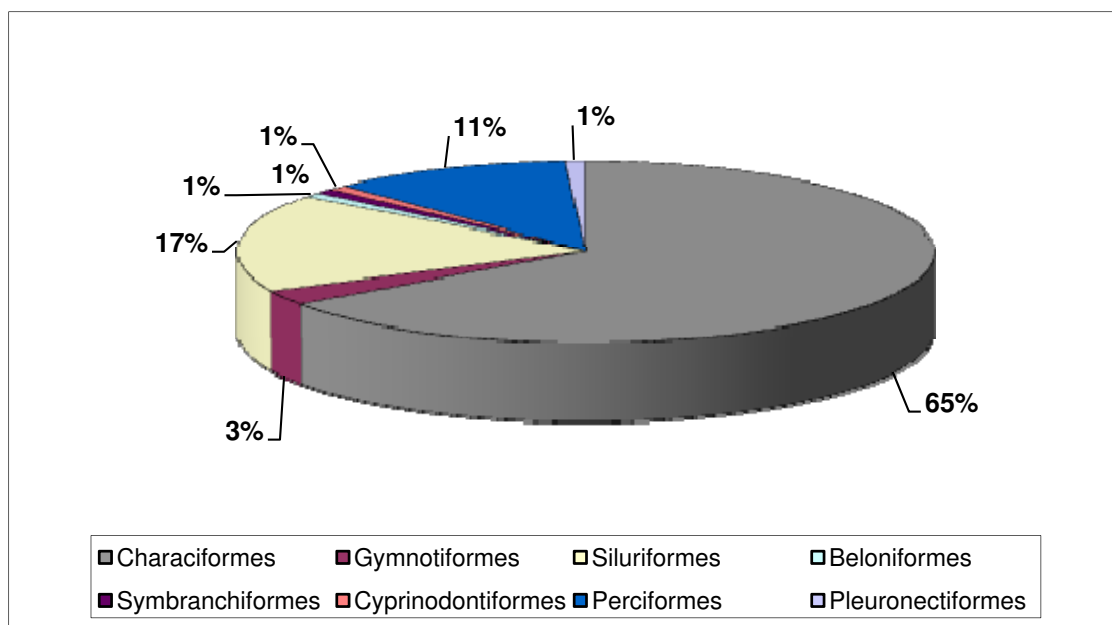


Figura 7. Porcentaje de las especies registradas actualmente agrupados por Ordenes en el río Palma Real

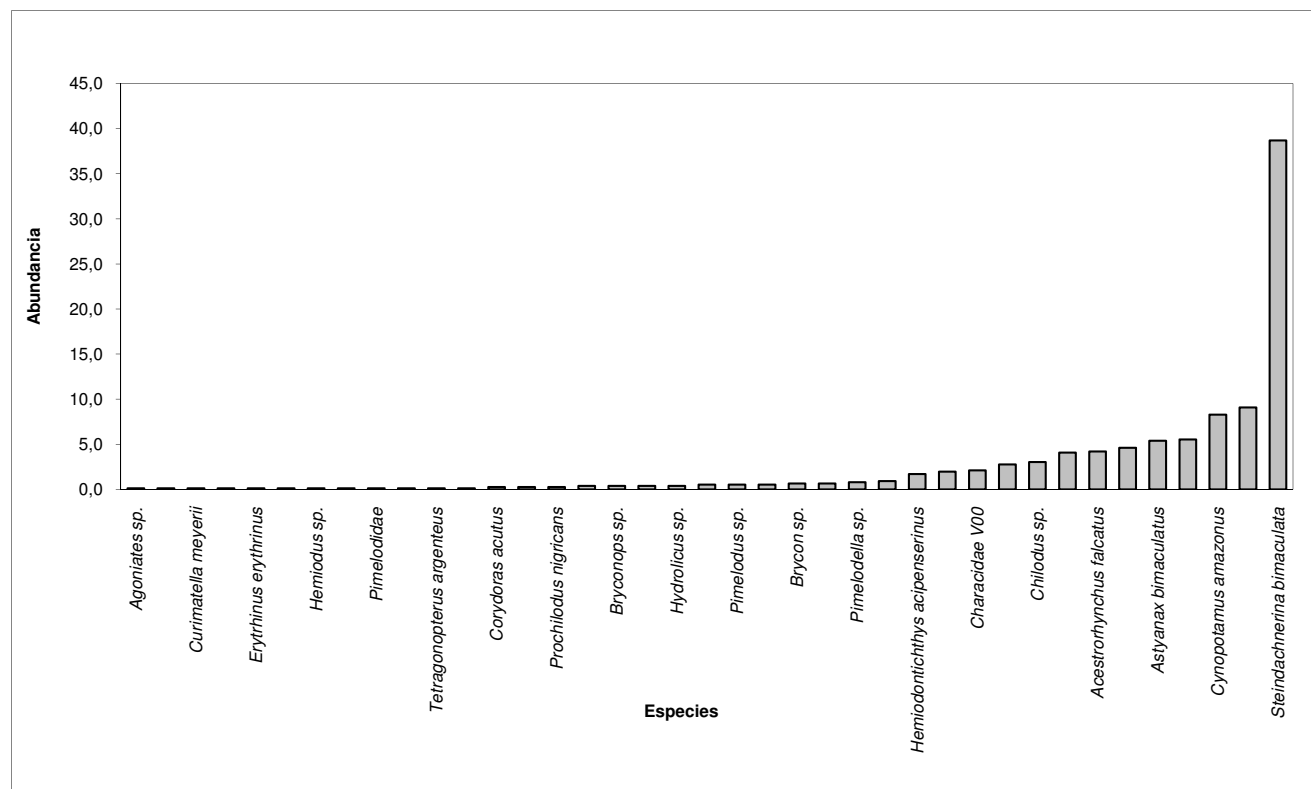


Figura 8. Abundancia por especies registradas en el río Palma Real 2000-2001

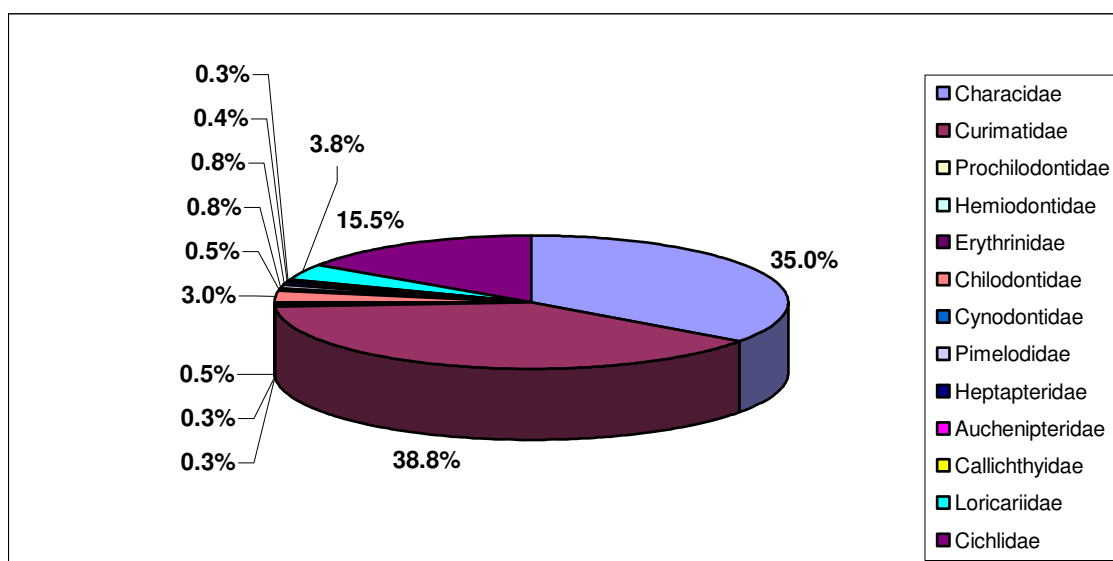


Figura 9. Abundancia por Familias de peces registradas en el río Palma Real 2000-2001

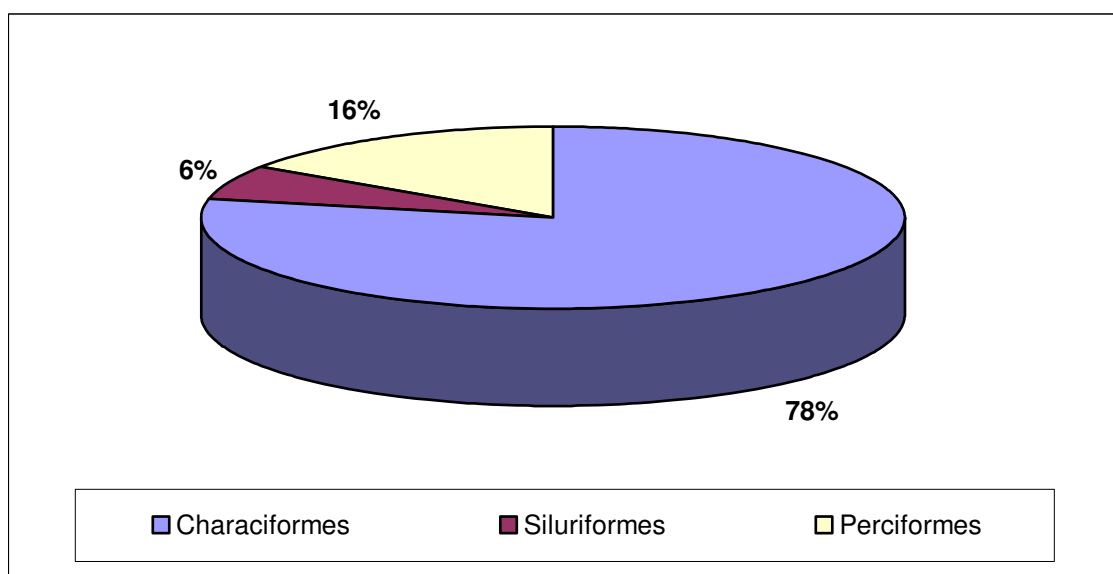


Figura 10. Abundancia por Ordenes de peces registradas en el río Palma Real 2000-2001

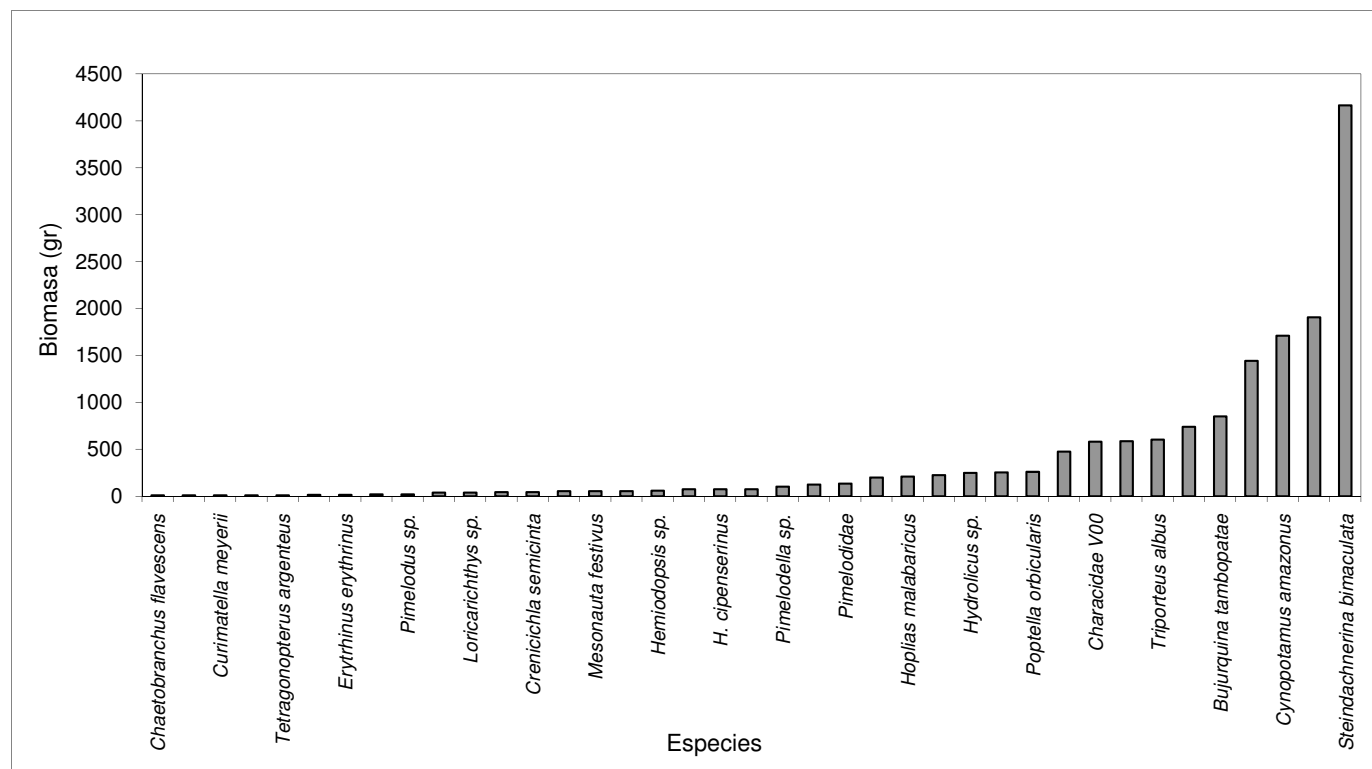


Figura 11. Biomasa total estimada (gr.) de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001

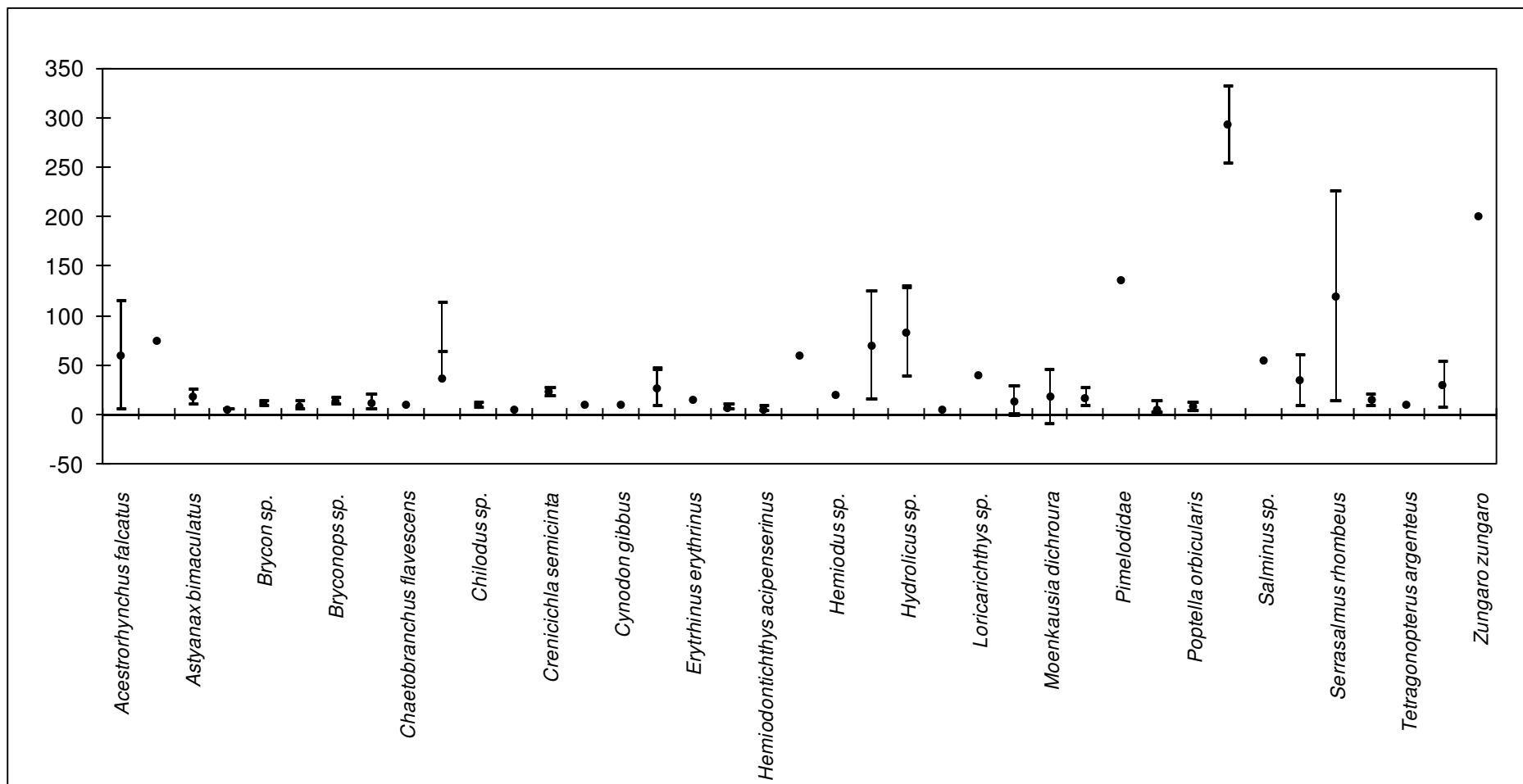


Figura 12. Desviación estándar (DE) de la biomasa total estimada de las especies registradas en el río Palma Real 2000-2001

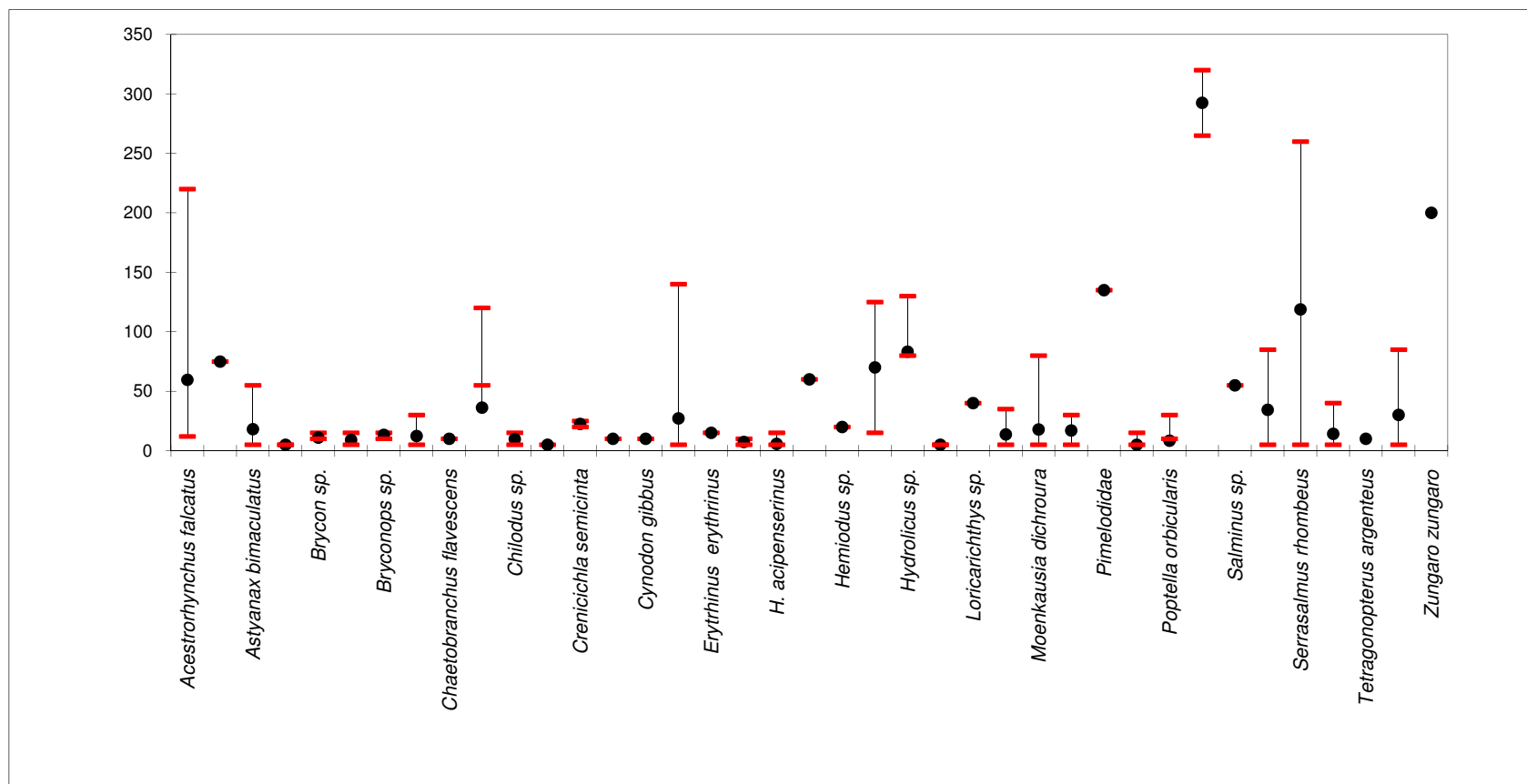


Figura 13. Comparación de la biomasa máxima y mínima con la biomasa promedio registrados en las especies en el río Palma Real 2000-2001

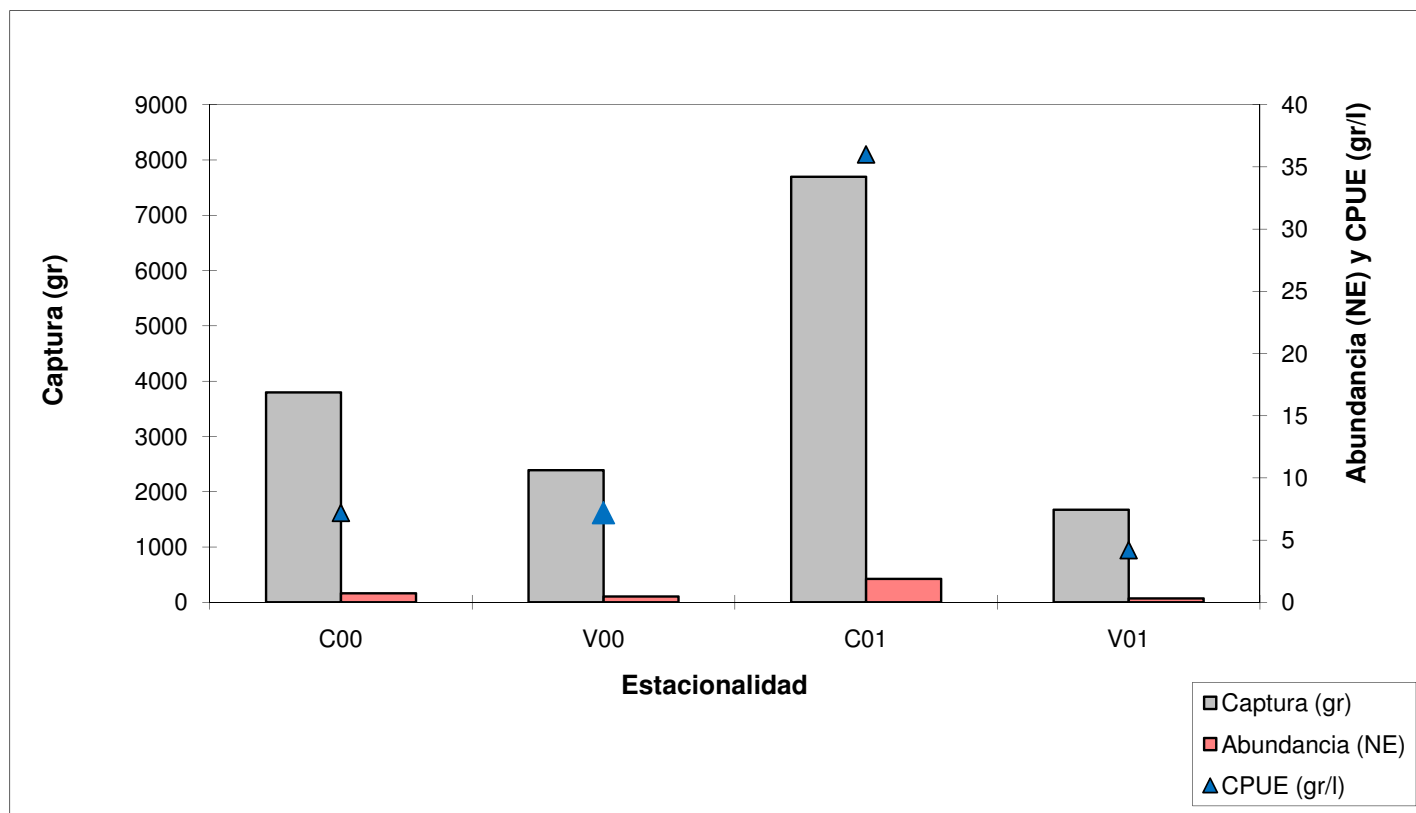


Figura 14. Comparación de los valores totales de CPUE (gr/l), captura (gr) y abundancia (NE) registrados en el río Palma Real 2000-2001. NE: número de ejemplares

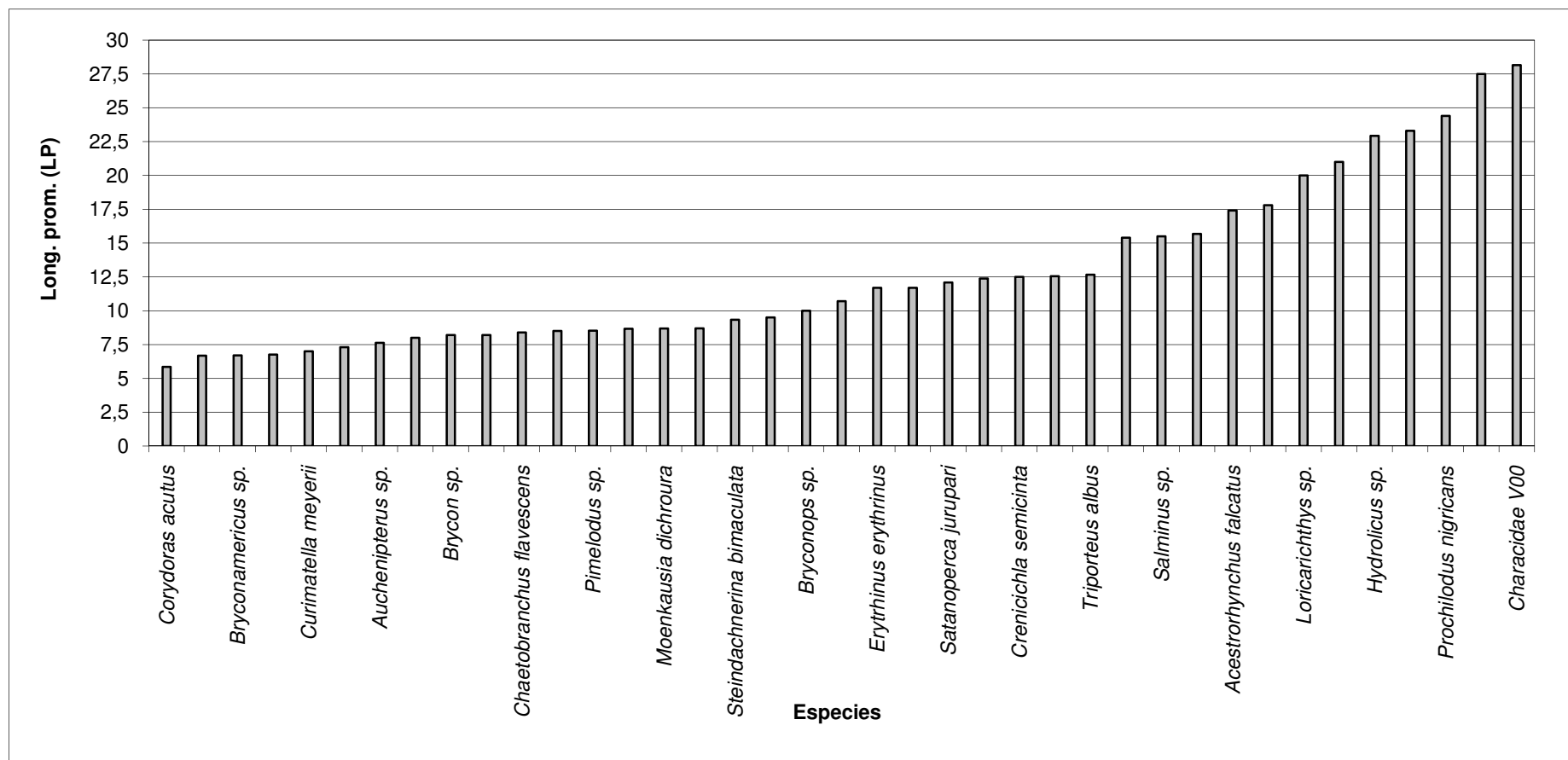


Figura 15. Longitud promedio agrupada por especies registradas en el río Palma Real 2000-2001

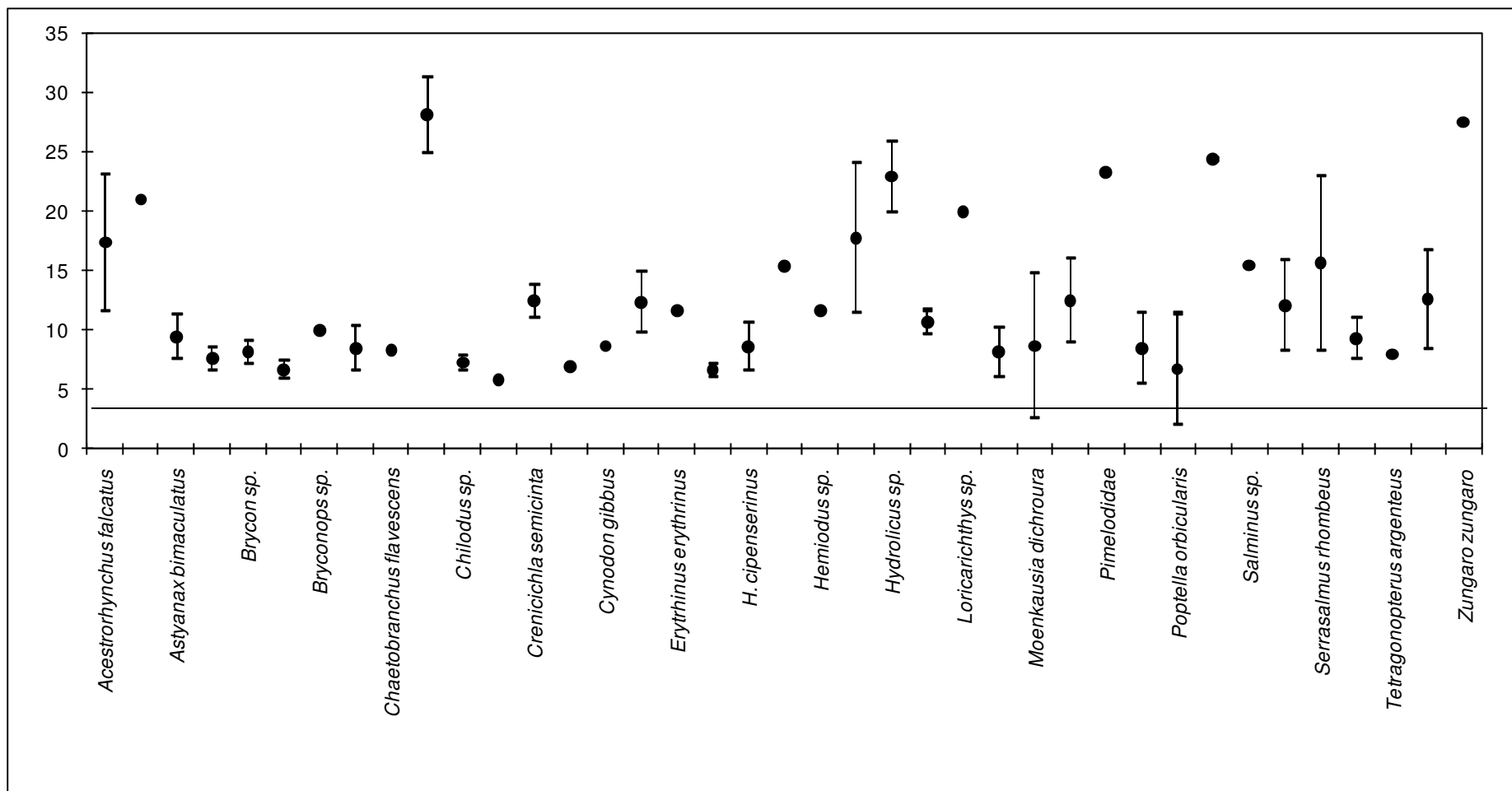


Figura 16. Desviación estándar (DE) de las longitudes registradas de los peces registrados en el río Palma Real 2000-2001

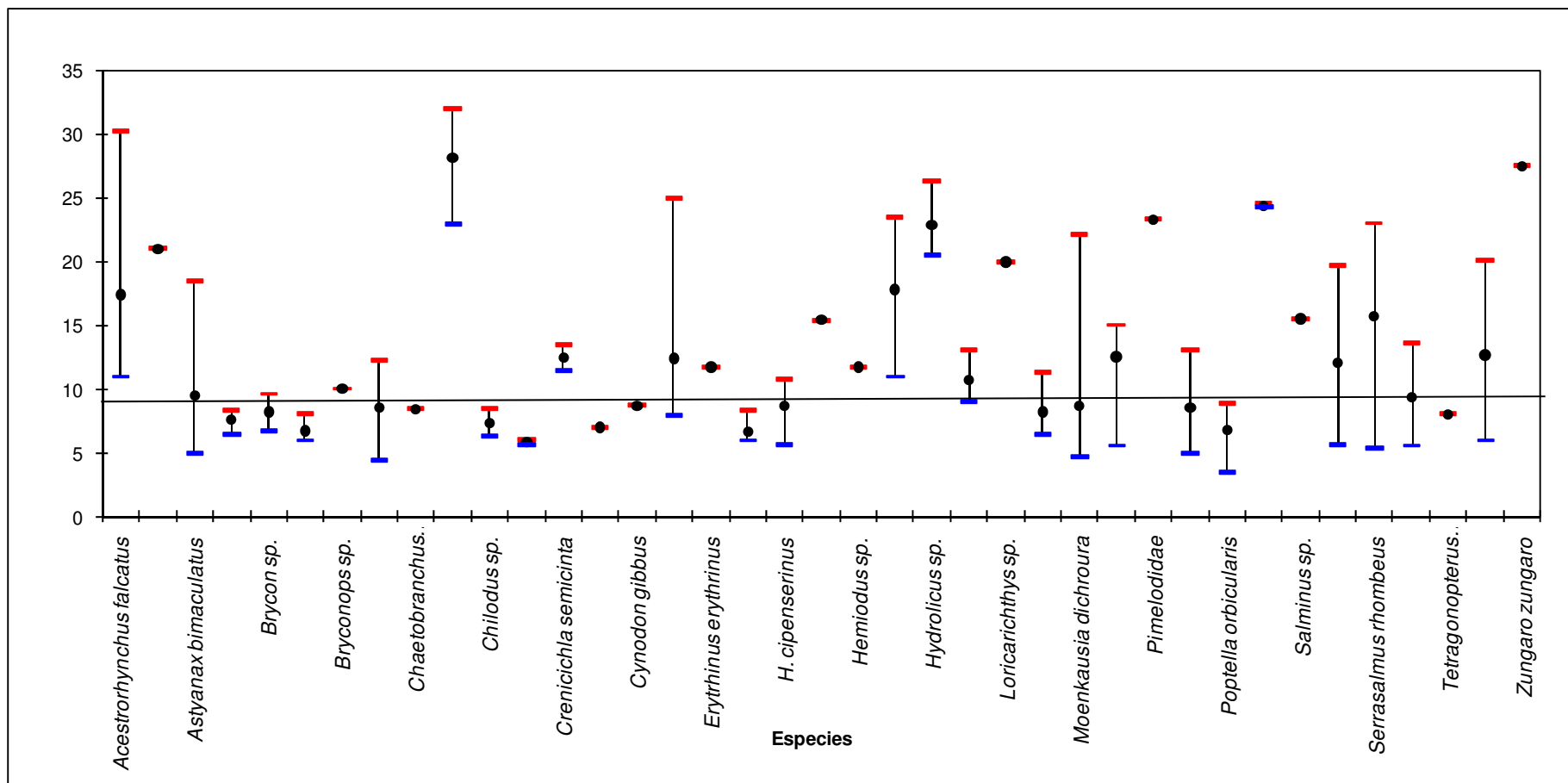


Figura 17. Comparaciones de la Lmax y Lmin con la Lpromedio registradas en los peces capturados en el río Palma Real 2000-2001

Lmax: Longitud máxima, Lmin: Longitud mínima, Lpromedio: Longitud promedio

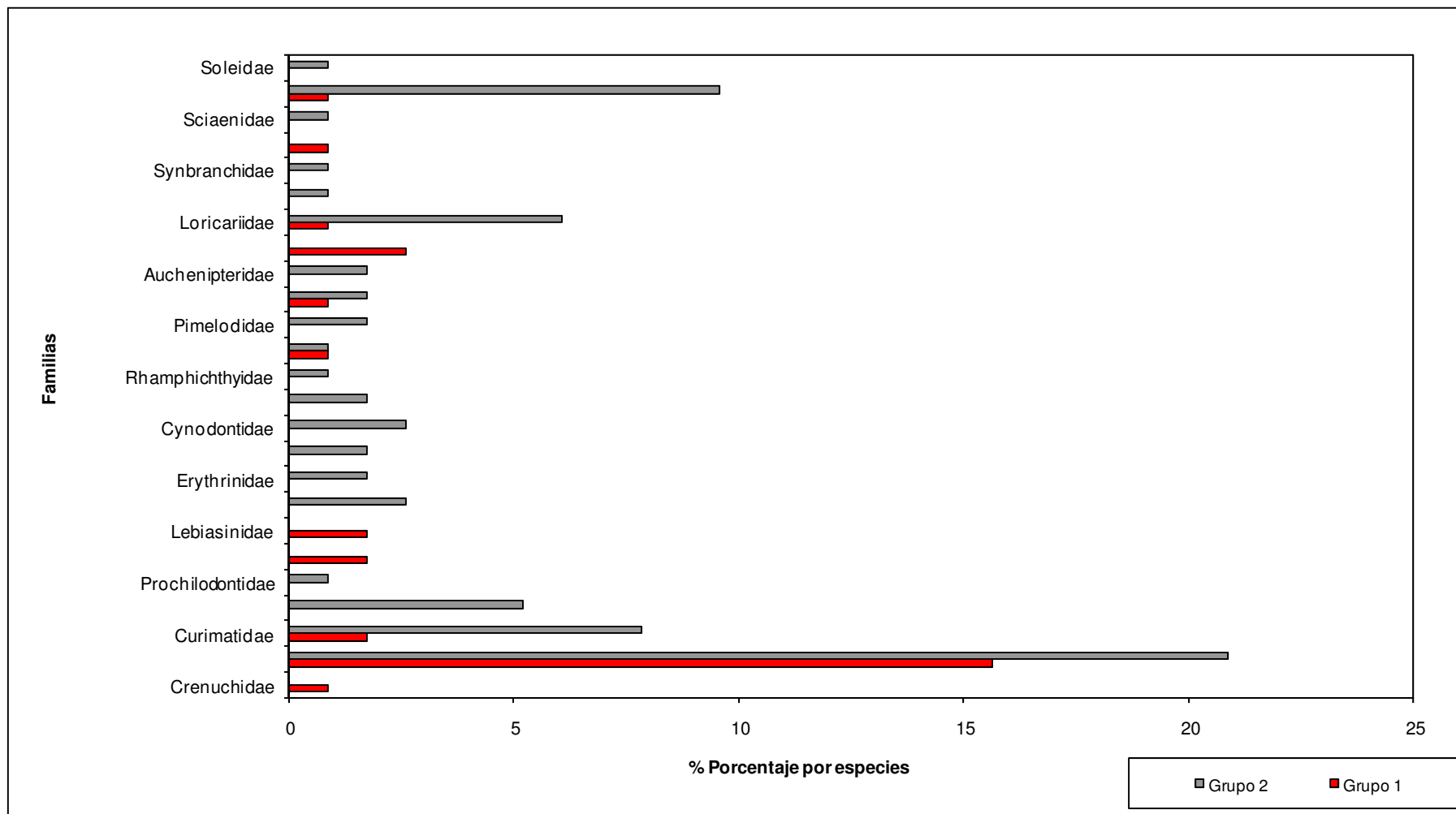


Figura 18. Agrupamiento de tallas por Familias registradas en el río Palma Real (*Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm*)

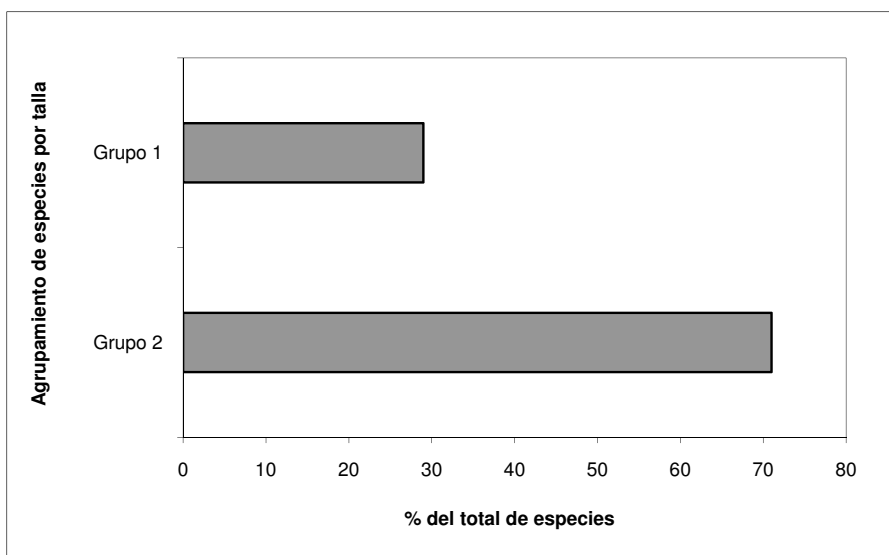


Figura 19. Agrupamiento de especies registradas por rango de tallas en el río Palma Real
Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm

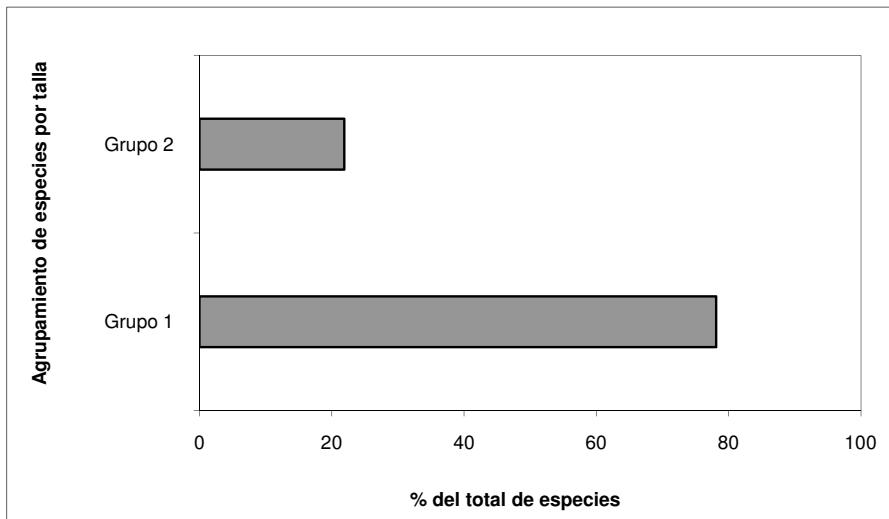


Figura 20. Agrupamiento de especies registradas en la dieta por rango de tallas en el río Palma Real. (*Datos: R. Quispe, 2001*)
Grupo 1: <10 cm y Grupo 2: >10 cm

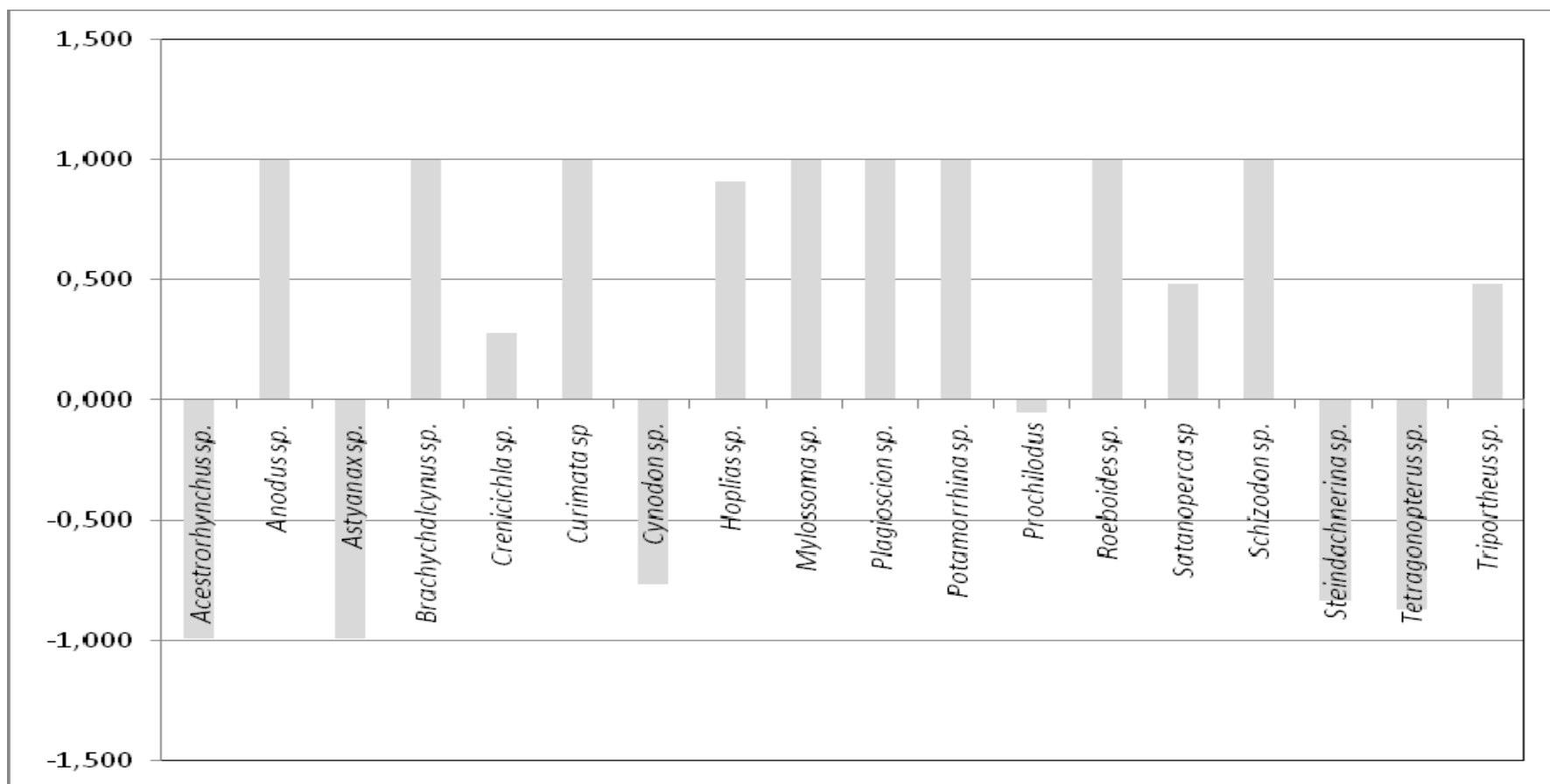


Figura 21. Evaluación preliminar de selectividad de presas: Índice de Ivlev

Datos: Dieta (Quispe, 2001) y disponibilidad de alimento



Figura 22. Familia Characidae, especie *Triportheus albus* “sardina”



Figura 23. Familia Characidae, especie *Astyanax* sp. “mojarra”



Figura 24. Familia Characidae, especie *Serrasalmus rhombeus* “piraña”



Figura 25. Familia Characidae, especie *Poptella orbicularis*



Figura 26. Familia Pimelodidae, especie *Pimelodus* sp. "cunshi"



Figura 27. Familia Heptapteridae, especie *Pimelodella* sp. "cunshi alargado"



Figura 28. Familia Loricariidae, especie *Loricaria* sp. “shitari”



Figura 29. Familia Loricariidae, especie *Loriicarichthys* sp. “shitari”



Figura 30. Familia Loricariidae, especie *Farlowella* sp. “shitari”



Figura 31. Familia Cichlidae, especie *Crenicichla semicincta* “añashua”



Figura 32. Familia Cichlidae, especie *Bujurquina tambopatae* “bujurqui”



Figura 33. Familia Cichlidae, especie *Chaetobranchius flavescens* "bujurqui"